XA
.T77

Ser. 2
Vol. 9
1911

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
1891

LIBRARY

of New York. from
Giovanni Briosi

ATTI

DELL'

ISTITUTO BOTANICO

DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

REDATTI DA

GIOVANNI BRIOSI

PROFESSORE DI BOTANICA NELL'UNIVERSITÀ E DIRETTORE DELLA STAZIONE DI BOTANICA CRITTOGAMICA.

II SERIE

Volume Nono

Con 6 tavole litografate e un ritratto.

Seguito dell'*Archivio Triennale del Laboratorio di Botanica Crittogamica.*

MILANO

TIPO-LIT. REBESCHINI DI TURATI E C.

1911.

ATTI

DELL'

ISTITUTO BOTANICO

DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

REDATTI DA

GIOVANNI BRIOSI

PROFESSORE DI BOTANICA NELL'UNIVERSITÀ E DIRETTORE DELLA STAZIONE DI BOTANICA CRITTOGAMICA.

II SERIE

Volume Nono

Con 6 tavole litografate e un ritratto.

Seguito dell'*Archivio Triennale del Laboratorio di Botanica Crittogamica.*

MILANO

TIPO-LIT. REBESCHINI DI TURATI E C.

1911.

F. Bonaventura Cotti

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

CENNO
SOPRA
BONAVENTURA CORTI

(Con ritratto).

Dedico questo volume alla memoria dell'abate Bonaventura Corti, del quale sono ritratti, insieme alla firma autografa, i lineamenti, nell'immagine qui contro riprodotta.[1]

Il Corti non fu uno scienziato di professione; pochi anni egli potè dedicare alle investigazioni scientifiche; le esigenze della vita lo condussero ad altre occupazioni.

Ciò non pertanto le risultanze di alcune tra le sue ricerche hanno grande valore; a lui si deve la scoperta della circolazione del plasma entro le cellule vegetali, che è di capitale importanza per la fisiologia delle piante.

Di questo suo trovato egli dà conto in una memoria che ha per titolo: *Saggio d'osservazioni sulla circolazione del fluido, scoperta in una pianta acquaiola appellata Cara,* memoria che egli pubblicò insieme ad un'altra dal titolo: *Osservazioni microscopiche sulla Tremella;* ambedue riunite in un solo volume di più che duecento pagine, corredato da tre doppie tavole litografate, ricche di molte figure, edito nel 1774 a Lucca.

[1] È tratta da un quadro ad olio che si conserva nel Collegio Convitto S. Carlo in Modena, ove il Corti fu rettore; quadro del quale il collega prof. De Toni mi procurò gentilmente la fotografia.

Nei *Commentari sopra la storia e la teoria dell'ottica* del Venturi, pubblicati nel 1814, trovasi ritratto un busto del Corti, ma esso appare opera accademica, che all'attuale effigie punto rassomiglia e non sembra fedele.

Il Corti, dopo aver descritto la *pianta acquaiola* (una *Chara*), dimostra che il plasma (*fluido*) contenuto nelle sue cellule si muove e circola; e descrive minutamente questo movimento e le cellule nelle quali esso ha luogo. Indi riferisce di averne misurata la velocità e di avere sottoposto la pianta stessa a diversi agenti: caldo, freddo, sostanze coloranti, liquidi corrosivi e spiritosi, latte, olio, ecc., a fine di investigare come tale movimento avvenga e ricercarne il modo e la ragione.

Gli esperimenti e le osservazioni accompagna il Corti con riflessioni spesso molto acute, sebbene non sempre giuste ed attendibili, poichè, com'è naturale, esse stanno in rapporto colle cognizioni scientifiche del tempo e colle questioni che allora si agitavano.

E non solo nella *Chara*, ma in parecchie altre piante (una quarantina circa di fanerogame) egli di poi riferì in diversi giornali d'avere veduto, e d'essersi assicurato, che la circolazione del plasma ha luogo. [1]

Nel 1767 l'Adanson aveva osservato (*Académie des Sciences de Paris*) che le *Oscillarie* si muovono, ed il Corti, nella seconda memoria sopra citata, riprende a studiare i movimenti e la vita di queste alghe, mettendo in luce molti fatti nuovi che all'Adanson erano sfuggiti.

Il Corti in detta memoria dà conto anzitutto di alcune osservazioni microscopiche da lui fatte sopra diversi microrganismi; indi si sofferma a parlare in particolare delle *Tremelle* (Oscillarie) delle quali distingue, descrive e figura diverse specie. Ne studia, fra l'altro, i movimenti, il modo di moltiplicarsi e di perire, il come, dopo essiccate, esse possano rivivere rimettendole nell'acqua; e cimenta su esse l'azione della luce, del caldo, del freddo, del vuoto pneumatico e di vari liquidi, quali il latte, l'olio, l'alcool, ecc.

Anche alla patologia vegetale il Corti rivolse alcune ricerche; delle quali rese pubblici i risultati in due opuscoli, intitolati, l'uno: *Mezzi per distruggere i vermi che rodono il grano in erba*, con una tavola in rame, pubblicato nel 1777, e l'altro: *Storia naturale di quegli insetti che rodono le piante del frumento*, con tavola in rame, che vide la luce nel 1804.

---

[1] Lettera al signor Conte Agostino Paradisi. Modena, 1775. Poscia tradotta in francese nelle *Observations sur la physique ecc.* par Rozier, 1776.

Studia inoltre il *Pulex aquaticum arborescens* di Swammerdam, del quale riferisce, in una memoria letta all'Accademia di Reggio, le osservazioni e i fatti nuovi da lui riscontrati.

Il Corti, che fu insegnante di fisica e scrisse di questa materia un trattato (*Institutiones Physicae*, 1769), pubblicò altresì, per diversi anni, nel Nuovo Giornale di Modena, delle *Osservazioni Meteorologiche* e *Botanico-Mediche*, nelle quali, non solo nota l'andamento giornaliero meteorico delle stagioni, ma aggiunge, inoltre, per ciascun mese il progresso della vegetazione nelle piante coltivate, legnose ed erbacee; iniziatore forse delle moderne osservazioni fenologiche.

Sue sono pure alcune ricerche sui movimenti meccanici delle corde alternativamente bagnate e secche, delle quali rende conto in una nota pubblicata nel tomo XI (pag. 642) delle *Memorie della Società Italiana*, ove, fra l'altro, trova che le corde semplici (*accie*), bagnate si allungano, mentre le corde composte (*funi*) si accorciano; e ne dà la spiegazione fisica e razionale.

Queste le ricerche scientifiche alle quali il Corti mise mano. Esse non appaiono in vero numerose, specie per un uomo che morì più che ottantenne, ma non sono tuttavia di poco valore; una anzi, quella che riguarda la circolazione del plasma, rivelò agli studiosi un fatto di tale importanza da rendere immortale il nome dello scopritore, e che, sebbene gli stranieri quasi mai lo ricordino, fa onore alla scienza italiana.

Dal Corti si intitola uno dei generi della famiglia delle Ombrellifere, il genere *Cortia*, che il De Candolle gli dedicò nel 1830.

Bonaventura Corti nacque in Corti presso Scandiano il 26 febbraio del 1729 e morì in Reggio Emilia nel suo 84° anno d'età, il 3 febbraio 1813.

Giovanni Briosi.

Pavia, Gennaio 1912.

PREFAZIONE

Il volume nono degli Atti dell'Istituto Botanico di Pavia vede la luce sfortunatamente con molto ritardo, cioè quando trovansi di già pubblicati i volumi decimo ed undecimo.

La ragione è dovuta, come fu di già accennato nella prefazione del decimo, al fatto che di alcune esperienze alle quali l'Istituto nostro attendeva e tuttora attende, mancarono le risultanze, mentre parte delle tavole che alle corrispondenti ricerche si riferiscono eransi di già fatte litografare, coll'indicazione: " Volume nono ".

A fine di non intralciare più oltre la pubblicazione dei nostri Atti, abbiamo dovuto ai lavori primitivi, che per tal modo rimangono tuttora sospesi, altri sostituirne, e sono quelli che qui presentiamo con opportune modificazioni nella numerazione delle tavole.

Anche il presente volume, come gli altri tutti del nostro Istituto, è diviso in due parti: l'una accoglie le ricerche originali, l'altra le *Rassegne Crittogamiche* delle malattie di natura vegetale che l'Istituto ebbe a studiare.

La prima comprende, fra note e memorie, una ventina di lavori, la seconda riferisce intorno alle malattie sviluppatesi in Italia e studiate dal nostro Laboratorio nell'anno 1903, e termina con una Relazione generale sull'operosità dell'Istituto stesso.

I lavori originali qui riuniti furono pubblicati in anni diversi, il primo nel 1902, l'ultimo nel 1907, ma alla fine dell'introduzione o nell'ultima pagina di ciascuno di essi trovasi la data della stampa, che è in uno quella della pubblicazione, poichè d'ogni nota o memoria, appena stampata, vennero resi di pubblica ragione e distribuiti gli *estratti* a giornali scientifici ed a studiosi.

GIOVANNI BRIOSI.

Pavia, Gennaio 1912.

INDICE DEL PRESENTE VOLUME (IX)

Parte I.

Cenno sopra l'abate Bonaventura Corti, con ritratto (Giovanni Briosi) Pag. III
Prefazione . . . . . » VII
Studi sulla dissociazione e diffusione degli Joni. Nota preliminare con una tavola (Luigi Buscalioni ed Attilio Purgotti) 1
Intorno all'influenza dei raggi ultravioletti sullo sviluppo degli organi di riproduzione delle piante (Luigi Montemartini) 13
Di una varietà tardiva di Pioppo (*Populus nigra* L.) finora non avvertita. Nota preliminare (G. Briosi e R. Farneti) . . . . . » 25
Sulla malattia dell'olivo detta *Brusca* (Gino Pollacci) . . . . . » 26
Sopra una nuova specie di *Cylindrosporium*, parassita dell'*Ilex furcata* Lindl. (Malusio Turconi) 28
Sulla comparsa della *Peronospora Cubensis* Berk. et Curt. in Italia (Emilio Cazzani) . . . . . » 30
Di una nuova specie di *Giarone* che da alcuni anni ha invaso le risaie della Lombardia e del Piemonte (Rodolfo Farneti) 33
Intorno alla malattia del Caffè sviluppatasi nelle piantagioni di Cuicatlan (Stato di Oaxaca) nel Messico (Rodolfo Farneti) . . . . » 76
Intorno alla ruggine del Rengesò (*Astragalus sinicus* L.) ed a due nuovi micromiceti patogeni del gelso. Nota preliminare (Hikotaro Nomura) . . . . . » 37
Note di Fisiopatologia vegetale (Luigi Montemartini) . . . . . » 39
Nuovo apparecchio per l'analisi dei gas emessi dalle piante, con figura (Gino Pollacci) . . . . . » 99
L'Isola Gallinaria e la sua Flora (Gino Pollacci) . . . . . » 107
Prima contribuzione alla micologia della provincia di Bergamo (Guido Rota-Rossi) 127
Monografia delle *Erysiphaceae* italiane, con una tavola (Gino Pollacci) 151
Studi comparativi su tre specie di papaveri nostrali, con una tavola (Vittorio Pavesi) . . . . . » 183
Ulteriori ricerche sperimentali sulla eziologia della malattia del baco da seta detta *Flaccidezza* (Hikotaro Nomura) 229

Il sistema meccanico delle foglie della *Victoria Regia* Lindl., con tre tav. Luigi Montemartini . . . . . Pag. 253
Note di biologia dei frutti (Luigi Montemartini) 261
Briologia della provincia di Mantova (Giovanni Bianchi) 267
Micologia della provincia di Mantova (Giovanni Bianchi) 289

PARTE II.

Rassegna crittogamica pel primo semestre 1903, con notizie sulle principali malattie del riso (Giovanni Briosi) . . . . . Pag. 323
Rassegna crittogamica pel secondo semestre 1903 (Giovanni Briosi) . 340
Sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1903 (Giovanni Briosi 318

PARTE PRIMA.

NOTE E MEMORIE ORIGINALI.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

STUDI
SULLA DISSOCIAZIONE E DIFFUSIONE DEI JONI [1]

NOTA PRELIMINARE DEI DOTTORI

LUIGI BUSCALIONI
Libero docente in botanica
e 1.° assistente al R. Istituto botanico
dell'Università di Pavia.

ATTILIO PURGOTTI
Libero docente in chimica generale
e 1.° assistente al R. Istituto di chimica gen.
della R. Università di Pavia.

In questi ultimi anni un nuovo indirizzo si è venuto accentuando nel campo della chimica teoretica e della fisica chimica grazie alla geniale teoria dell'Arrhenius, [2] secondo la quale gli elementi che costituiscono un elettrolite non si troverebbero più nella sua soluzione combinati sotto forma di molecola, ma si presenterebbero all'opposto allo stato di dissociazione, vale a dire scissi in gruppi o elementi più o meno liberi gli uni dagli altri, e ciò tanto più completamente quanto maggiormente la soluzione è diluita. Oltre a ciò tali elementi non presenterebbero più le proprietà speciali che manifestano quando non entrano a far parte di qualche combinazione chimica, ma rivelerebbero delle caratteristiche particolari.

Tali gruppi vengono chiamati joni e sono appunto quelli che si portano agli elettrodi quando una soluzione di un elettrolite venga

[1] Queste ricerche vennero fatte in parte nel laboratorio dell'Istituto botanico e in parte in quello di chimica generale dell'Università di Pavia, perciò sono pubblicate negli *Atti dell'Istituto botanico* (BRIOSI).

[2] Il Bartoli, Prof. di fisica all'Università di Pavia, aveva, molto tempo prima dell'Arrhenius emesso un'ipotesi simile sulla dissociazione degli Joni (V. BARTOLI, *Nuovo Cim.* (3) II, pag. 193, 1882.)

attraversata dalla corrente elettrica. Per dare un esempio basterà ricordare che il cloruro di sodio in soluzione diluita si dissocia nei suoi elementi cloro e sodio i quali però non hanno più le proprietà fisico-chimiche che sono loro caratteristiche allorchè si trovano isolati, vale a dire non combinati fra loro, e solo riacquistano quest'ultime quando per mezzo della corrente elettrica vengano scaricati delle loro rispettive elettricità negative o positive.

Questa teoria che è basata sul fatto che la conduttività molecolare cresce col crescere della diluzione e che ha trovato un forte appoggio nelle anomalie che presentano le leggi sull'abbassamento del punto di congelazione e sull'innalzamento del punto di ebollizione, ecc., spiegherebbe assai meglio di quelle meno recenti la maggior parte dei fenomeni chimici.

La teoria dell'Arrhenius e dell'Ostwald ha avuto ed ha tuttora dei caldi sostenitori, ma per altra parte ha pure trovato dei forti oppositori i quali non hanno mancato di far osservare come anche molti dati della termochimica non si possano conciliare con siffatta ipotesi.

Le nuove idee però, per quanto non ancora completamente suffragate da un giudizio definitivo e da un verdetto che distrugga tutte quante le obbiezioni, hanno pur tuttavia fatto grande cammino non solo nel dominio delle discipline fisico chimiche, ma anche in quello della medicina e delle scienze naturali, poichè oggi giorno da taluni si comincia ad ammettere, per citare solo qualche esempio, che l'azione di alcune acque minerali sia appunto dovuta al grado di dissociazione dei sali che contengono e che l'assorbimento per parte delle radici sia parimenti collegato coi fenomeni di dissociazione e colla esistenza degli joni. In questo senso parlerebbero infatti alcune osservazioni di Pfeffer il quale poi non manca di accennare a più riprese alla teoria degli joni nell'ultima edizione del suo trattato di *Fisiologia vegetale*. Alcuni esperimenti poi stati eseguiti da più di un osservatore tenderebbero a dimostrare a nostro parere, che la dissociazione non sia un fenomeno estraneo all'accrescimento dei vegetali e che le variazioni di colore cui va incontro l'antocianina, sia pure in rapporto collo stesso fenomeno. (V. Buscalioni e Pollacci. *Le antocianine e il loro significato biologico delle piante;* in *Atti del Regio Istituto Botanico di Pavia*, 1902.) Fino ad ora però nessuno, per quanto noi sappiamo, è giunto a dimostrare realmente la presenza degli joni liberi nelle soluzioni più o meno diluite e l'esperienza di Ostwald e Nerst tendente a dimostrarla, basata sempre sull'ipotesi che l'elettricità non si può muovere negli elettolitri se non per mezzo degli joni già liberi, non è scevra da serie obbiezioni, per cui può permanere il dubbio che la dissociazione sia

un fenomeno collegato all'energia elettrica che si fa intervenire, anzichè dalla stessa indipendente. [1]

Egli è precisamente allo scopo di portare un contributo a tale questione che abbiamo intraprese alcune ricerche per potere stabilire l'esistenza degli joni nelle soluzioni senza ricorrere all'impiego di alcuna energia esterna.

I risultati a cui siamo giunti, hanno, ci sembra, corrisposto alla nostra aspettazione e noi quindi crediamo utile di rendere di pubblica ragione questa breve nota sull'argomento, riservandoci di pubblicare fra non molto un lavoro di maggior mole ed illustrato da numerosi disegni. Le nostre esperienze hanno avuto lo scopo di studiare i rapporti di velocità nella diffusione delle soluzioni attraverso la gelatina.

Seguendo però un concetto diverso da quello di altri sperimentatori abbiamo impiegato soluzioni capaci di produrre, mescolandosi, un precipitato e le abbiamo tenute separate o da membrane o da lunghi cilindri di gelatina. Le sostanze in soluzione, partendo dai punti opposti, si dirigono l'una verso l'altra sino ad incontrarsi, ed il loro punto d'incontro viene contrassegnato dalla formazione di un setto di precipitato la cui posizione è appunto quella che segna i rapporti di velocità. Per le nostre esperienze abbiamo fatto uso di due apparecchi cui si è dato, per contraddistinguerli, il nome all'uno di *Tacojonometro* all'altro di *Tacojonoscopio*.

Il Tacojonoscopio è costituito da due recipienti di vetro ad orli alquanto dilatati e levigati, i quali vengono disposti in modo che gli orli si trovino verticalmente diretti e le aperture abbiano ad essere ad intimo contatto fra loro. Un disco di gelatina, marca d'oro, stata previamente umettata, chiude però le due cavità e mantiene separati i due recipienti.

Ognuno di questi porta, in corrispondenza della parte superiore, un tubo di vetro munito di chiavetta, il quale termina in imbuto, destinato a contenere una certa quantità di liquido.

L'apparecchio è racchiuso in una intelaiatura di legno fornita di viti di pressione per mezzo delle quali si obbligano i due recipienti a star intimamente accollati fra loro durante il funzionamento dell'apparecchio. *(Vedi fig. 2.)*

Per procedere all'esperimento si preparano due soluzioni equimolecolari (od anco inequimolecolari) e si versa la prima di essa in una delle espansioni di cui son forniti i tubi a chiavetta, la seconda nell'altra. Le due soluzioni debbono essere di tal natura che venendo

[1] V. Battelli e Stefanini, *La teoria della dissociazione elettrica.*

fra loro a contatto diano luogo alla formazione di un precipitato, come ad esempio nitrato d'argento e cloruro di sodio, ma meglio ancora conviene far uso di sali che reagendo fra loro producano due precipitati come il solfato d'argento ed il cloruro di bario, che provocano la comparsa del solfato di bario e del cloruro d'argento insolubili

Non si tosto si sono versate le due soluzioni nei rispettivi tubi, si aprono le due chiavette contemporaneamente, ciò che determina una sincrona caduta delle soluzioni nei rispettivi recipienti sottoposti. Le soluzioni appena giunte in questi ultimi, non tardano a venire a contatto della membrana di gelatina che chiude, a guisa di diaframma, le aperture e ad attraversarla per dar così luogo, incontrandosi, ad un precipitato nello spessore della membrana stessa.

Dopo che le soluzioni hanno reagito l'una sull'altra, nello spessore della gelatina, per un tempo più o meno lungo, si smonta l'apparecchio, si toglie la lamina di gelatina e la si indurisce rapidamente nell'alcool per poter praticare sulla stessa delle sottili sezioni traversali, che occorre di poi esaminare al microscopio.

Il Tacojonometro è costrutto pressochè sullo stesso principio del Tacojonoscopio. Esso consta di un tubo di vetro lungo circa 15 cent. graduato nella parte mediana e per una lunghezza di circa 10 centimetri, il quale viene riempito parzialmente di una soluzione (5 $^0/_0$ circa) calda di gelatina, in guisa che, quando questa si è per raffreddamento rappresa, formi come un cilindro occupante tutta quanta la porzione graduata, ma solo questa, dovendo i due estremi del tubo rimanere affatto liberi.

Ai due estremi del tubo, che per mezzo di apposito sostegno viene mantenuto in posizione perfettamente orizzontale, si innestano le tubulazioni fornite di chiavette e terminanti a imbuto come è stato descritto per lo jonoscopio. Al disotto però delle due chiavette, le due tubulature si innestano ad un manometro il cui ufficio non verrà discusso nella presente nota.

Il tubo a gelatina è poi chiuso ai due estremi per mezzo di un tappo a vite di speciale costruzione, a riguardo del quale neppure crediamo qui utile soffermarci. *(Vedi fig. 1.)*

Per esperimentare col Tacojonometro, si procede nel modo che è stato indicato pel Tacojonoscopio, vale a dire si riempie la parte dilatata delle tubulature fornite di chiavetta con i due liquidi capaci di reagire fra loro e di dare uno o più precipitati e quindi si aprono le chiavette e si lasciano così cadere contemporaneamente le due soluzioni nel tubo graduato. Ognuna delle soluzioni andrà a riempire lo spazio lasciato libero dalla gelatina e non tarderà a diffondersi attraverso a

questa per dar luogo alla formazione del precipitato, non si tosto verrà ad incontrarsi colla soluzione procedente dal lato opposto.

Col sussidio di questi apparecchi, ma in specie del Tacojonometro, lo studio della dissociazione riesce, ci sembra, assai dimostrativo; noi riassumeremo qui pertanto i principali risultati che abbiamo ricavati, accennando innanzi tutto a quelli ottenuti col Tacojonoscopio.

I preparati microscopici che si ricavano dal disco di gelatina ci danno preziosi ragguagli sulle particolarità di struttura, sulla forma dei precipitati racchiusi nella massa di gelatina, ma, quel che è più interessante, ci permettono di rilevare la posizione del precipitato stesso. Se noi abbiamo impiegato, ad esempio, un cloruro qualsiasi (cloruro di sodio, di litio, di potassio, ecc.) per preparare una delle soluzioni e dall'altra parte abbiamo scelto, ad es., il nitrato d'argento per ottenere il precipitato di cloruro d'argento, troviamo nel caso di soluzioni equimoleculari, che *il precipitato è costantemente spostato dalla linea mediana della massa di gelatina, essendo quasi tutto raccolto nel tratto della gelatina che fronteggiava la vaschetta occupata dalla soluzione di nitrato d'argento. (V. fig. 5 e 6.)* Tutta quanta la rimanente porzione della sezione traversale della gelatina, a partire dalla linea mediana per venire fino alla superficie corrispondente alla vaschetta contenente la soluzione del cloruro si mostra trasparente e affatto libera di precipitati.

Il precipitato, *qualunque sia il cloruro impiegato, è raccolto in una larga benda che, per una data concentrazione dei sali impiegati, occupa sempre la stessa posizione.* Questo presenta un aspetto grigio cinereo o bruno, finamente granulare, *ma dal lato corrispondente alla soluzione del cloruro perde la sua omogeneità per diventare striata.*

Le strie sono alternativamente oscure e trasparenti. *(V. fig. 7.)* Le prime, guardate con un obbiettivo ad immersione si mostrano costituite da finissime granulazioni di cloruro d'argento, mentre quelle chiare constano esclusivamente di gelatina.

La posizione fissa del precipitato, qualunque sia il cloruro impiegato, costituisce un fenomeno che parrebbe non si possa spiegare altrimenti che ammettendo la dissociazione nelle soluzioni impiegate.

Per quanto riguarda questo fenomeno della fissità nella posizione del precipitato nello spessore della gelatina, si potrebbe ammettere che la stessa derivi dalla circostanza che la velocità dei differenti cloruri impiegati, ad una data concentrazione, sia costante ed invariabile qualunque sia il corpo che entra in combinazione col cloro, ma tale interpretazione mal si concilia col fatto che assai diverso è il peso molecolare dei differenti cloruri. [1]

[1] Il Cl Li pesa 7 + 35,5, mentre, ad esempio, il Cl Cs 133 + 35,5.

Assai facilmente invece si riesce a spiegare il fenomeno qualora si ritenga che, qualunque sia il corpo con cui il cloro è associato per formare il cloruro, nelle soluzioni diluite lo jone cloro si presenti dissociato e quindi cammini sempre colla solita velocità.

Che questa sia l'ipotesi giusta appare anche evidente dal fatto, assai importante, che se si fanno reagire fra loro, nel Tacojonoscopio, cloruro di Bario e solfato d'Argento, in soluzioni diluite ed equimolecolari, questi due corpi combinandosi fra loro danno luogo alla formazione di due precipitati l'uno formato di cloruro d'Argento l'altro di solfato di Bario *i quali nello spessore di gelatina si presentano più o meno distanziati fra loro,* essendo quello del solfato di Bario più ravvicinato al lato corrispondente alla soluzione di cloruro di Bario, quello di cloruro d'Argento invece occupando la sua posizione ordinaria, come sopra è stato detto. *(Vedi fig. 3.)*

Che nel preparato i due precipitati del $Cl\ Ag$ ed $SO_4\ Ba$ [1] sieno fra loro nettamente separati e non mescolati, come dovrebbe risultare se nelle soluzioni sperimentate non esistesse dissociazione, è dimostrato oltre che dall'aspetto del precipitato all'esame microscopico, anche dal fatto, che, se il preparato viene trattato con soluzione di cianuro di potassio, si vede la linea dovuta al cloruro di argento immediatamente scomparire, mentre resta invariata quella dovuta al solfato di Bario, ed al posto occupato dal cloruro di Argento disciolto non si scorge alcuna traccia di precipitato di solfato di Bario. *(V. fig. 4.)*

Una tale disposizione dei precipitati di $Ag\ Cl$, e $SO_4\ Ba$ non può altrimenti spiegarsi che ammettendo una completa dissociazione delle molecole di $Ag_2\ SO_4$ e di $Cl_2\ Ba$ nei rispettivi joni Cl, Ba, SO_4 e Ag, i quali essendo animati da velocità, diremo così specifiche, ma fra loro differenti, devono dar luogo alla formazione di due precipitati. Nessun altra teoria potrebbe spiegare un fenomeno così singolare in modo così semplice come quella degli joni: ciò apparirà meglio ancora dimostrato da altre esperienze che abbiamo in corso e di cui riferiremo a suo tempo i risultati.

Il secondo fenomeno, cui abbiamo sopra accennato, vale a dire, la comparsa nel precipitato di striature che noi abbiamo denominate *onde* o *strie di precipitazione (V. fig. 7)*, può anche facilmente spiegarsi ammettendo la teoria degli joni. L'analisi del comportamento del cloro e dell'argento ci ha dimostrato che lo jone cloro è animato di una velocità alquanto superiore di quella dello jone argento, per cui incontra questo un

[1] La posizione occupata dal precipitato Cl Ag e SO^4 Ba, secondo esperienze in corso, sembra che corrisponda sensibilmente ai valori calcolati teoricamente.

po' al di là della linea mediana della lamina di gelatina, dal lato cioè di questa corrispondente alla soluzione di $Ag\,NO_3$. Nell'istante in cui avviene l'incontro dei due joni, deve comparire da entrambi i lati della linea di precipitazione, come ben si comprende, una zona più o meno ampia, povera od anche assolutamente priva di *Cl.* e di *Ag.* Ben tosto però tale zona, torna, pel fatto che gli joni *Cl* e *Ag* continuano a camminare gli uni verso gli altri, a sopracaricarsi di questi elementi. Siccome però lo jone *Cl* cammina con una velocità superiore allo jone *Ag* riuscirà ad oltrepassare di un certo tratto la barriera formata dalla prima linea di precipitato prima ancora che lo jone *Ag* sia giunto alla stessa. L'incontro dei due joni avrà luogo quindi ad una certa distanza dal primo precipitato ed in conseguenza il secondo strato di precipitazione si fermerà pure più o meno distanziato dal primo. Continuando il fenomeno a ripetersi parecchie volte di seguito ne avverrà che la massa di precipitazione apparirà striata. Trattandosi però di un fenomeno assai complesso non insistiamo su questa interpretazione poichè la formazione di tali strie potrebbe ricevere forse anche una diversa spiegazione riferendosi al fenomeno molto generale dell'ingrossamento dei granuli cristallini dei precipitati.

Il fenomeno, di natura molecolare, ha un'importanza assai grande dal punto di vista istologico poichè è noto che molti osservatori avendo assai spesso rilevato nel sistema nervoso periferico (strie di Frommann) e nel tessuto adiposo la comparsa di striature allorchè tali elementi venivano sottoposti all'azione dei sali d'argento hanno ritenuto tali strutture come normali, mentre dalle ricerche che noi abbiamo fatte appare manifesto che non sono altro che produzioni artificiali.

Il Tacojonoscopio permette infine anche di mettere in evidenza altri fenomeni di non minore interesse. Noi ricorderemo qui soltanto che con tale apparecchio si può dimostrare come facendo reagire fra loro più soluzioni si abbiano più precipitati, gli uni indipendenti dagli altri, il che dimostra come i differenti joni camminino ognuno colle velocità che sono loro proprie, indipendentemente dalla presenza degli altri elementi. Così pure si può constatare che per ogni jone si ha un precipitato di forma e struttura abbastanza fisse, come può rilevarsi dall'esame dei precipitati dovuti ai sali in cui entri il cloro, l'acido ossalico, ecc., ecc.

Col sussidio del Tacojonometro, data la maggior lunghezza del cilindro di gelatina i fenomeni relativi alla dissociazione appaiono molto più manifesti e noi abbiamo infatti potuto stabilire innanzi tutto che la legge di Graham relativa alla diffusione dei gas è applicabile alle soluzioni dei cloruri da noi esperimentati.

Questa legge generale, che data l'analogia esistente fra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione, si poteva prevedere dovesse verificarsi anche per le soluzioni, non era stata per quanto ci è noto, ancora sperimentalmente verificata.

Le nostre esperienze eseguite sui cloruri ci condurrebbero a tale constatazione; e cioè, che lo jone cloro e lo jone argento possederebbero una velocità relativa di diffusione che sta in ragione inversa della $\sqrt{\ }$ del peso atomico del cloro e dell'argento; in quanto che gli spazi da loro percorsi in tempi uguali stanno tra loro nella proporzionalità suddetta *qualunque sia il cloruro impiegato.*

Il Tacojonometro infatti per mezzo della scala di cui è munito ci permette di misurare con sufficiente esattezza lo spazio percorso dal cloro e dall'argento sino al loro incontro e tali misure si accordano con la lunghezza degli spazi che si possono teoricamente calcolare.

Chiamando l la lunghezza del cilindro di gelatina ed x il cammino percorso da uno degli joni, dal punto di partenza a quello d'incontro con l'altro, l-x sarà il cammino percorso dall'altro.

Designando inoltre con M il peso dello jone che percorre il cammino x, e perciò con M' il peso dello jone che percorre il cammino l-x per la legge di Graham avremo la seguente proporzione.

$$\frac{\sqrt{M}}{\sqrt{M'}} = \frac{l - x}{x}$$

da cui si deduce

$$x = \frac{l\sqrt{M'}}{\sqrt{M} + \sqrt{M'}}.$$

Ora se si confrontano le cifre ottenute risolvendo la formula dando ad M' e ad M il valore dei pesi atomici del cloro e dell'argento, si ottengono cifre che concordano con sufficiente esattezza con le misure lette nel Tacojonometro, mentre che se si attribuisce ad M' ed M il valore dei pesi molecolari dei diversi cloruri e quello del nitrato di argento si hanno cifre che si allontanano di molto da quelle trovate sperimentalmente.

Il Tacojonometro permette anche di dimostrare la diversa velocità di diffusione degli joni Ba, SO_4 Cl ed Ag, quando si facciano reagire fra loro solfato d'Argento e cloruro di Bario, poichè i due precipitati di solfato di Bario e di cloruro d'Argento, differenziabili col cianuro di potassio e dall'aspetto, in un cilindro di gelatina lungo 10 centimetri restano separati l'uno dall'altro per uno spessore di gelatina di

circa 1 centimetro,[1] ciò che non si verificherebbe se non avesse luogo la dissociazione.

Fino ad ora noi ci siamo dedicati quasi esclusivamente a studiare il comportamento dei cloruri rispetto ai sali d'argento,[2] ma noi intendiamo continuare le nostre osservazioni impiegando anche altri sali e concentrazioni variabili. Intanto, grazie alle ricerche fatte, noi abbiamo già potuto controllare, estendere ed anche correggere alcuni dati che il Pringsheim ha segnalati sulla diffusione nei suoi studi eseguiti col cinetometro, come pure dimostrare che l'accrescimento del precipitato va soggetto a determinate leggi in rapporto al grado di dissociazione.

In conclusione, senza che noi vogliamo trarre delle deduzioni assolute che parrebbero un po' premature, dato il numero non rilevante di esperienze fatte, resterebbe tuttavia assodato dalle nostre ricerche sui cloruri che la dissociazione nelle soluzioni più o meno diluite può esser messa in evidenza senza l'intervento di una forza estranea e che la legge di Graham si verificherebbe anche nella diffusione degli joni.

Infine dai nostri studi emergerebbe ancora un fatto che può avere una certa importanza dal punto di vista della fisiologia vegetale.

È noto infatti che molte piante acquatiche hanno un rivestimento più o meno mucilagginoso, la cui funzione fino ad ora costituisce un enigma fisiologico. (V. Warming, *Oekol. Pflanzengeogr.*) Ora di fronte ai risultati che noi abbiamo ottenuto colle lamine di gelatina non sarebbe forse il caso di domandarci se la funzione di tali membrane non sia per avventura quella di favorire le dissociazioni degli joni analogamente a quanto succede nel Tacojonometro o nel Tacojonoscopio, in cui i differenti joni di cui consta un dato sale si comportano indipendentemente gli uni dagli altri, grazie la differente velocità con cui attraversano lo strato di gelatina?

---

[1] Analoghi risultati si ottengono coi precipitati dovuti all'azione del Solfato d'argento sul cloruro di piombo in soluzioni $\frac{mol}{100}$.

[2] Noi abbiamo sperimentato coi seguenti sali:

No_3 Ag e HCl	So_4 Ag_2 e Cl_2 Ba
No_3 Ag » Cl Li	So_4 Ag_2 » Cl_2 Pb
No_3 Ag » Cl NH_4	So_4 Ag_2 » $(CNS)^2$ Ba
No_3 Ag » Cl Na	So_4 Zn » Ba H_2 O_2
No_3 Ag » ClK	
No_3 Ag » Cl Rb	
No_3 Ag » Cl Cs	
No_3 Ag » Cl NH^2 OH.	

È questa una pura ipotesi che noi sottoponiamo alla critica ed alla osservazione degli studiosi, ma intanto crediamo utile di notare in proposito che la facoltà di scelta del nutrimento che venne segnalata negli organismi coltivati in soluzioni saline troverebbe nelle teorie degli joni un forte appoggio. Questa singolare proprietà delle radici verrebbe favorita dalle circostanze che le stesse emettono degli acidi i quali potrebbero arrestare l'ingresso di quegli joni che la pianta non utilizza o utilizza solo in debole misura come nutrimento.

La nostra interpretazione si accorderebbe innanzi tutto col fatto che l'elettricità, la cui energia dissociante è a tutti nota favorisce lo sviluppo di taluni organismi, e secondariamente verrebbe a chiarire le cause per cui molti organismi dotati di pareti mucilagginose hanno queste impregnate e incrostate di sali svariatissimi e perchè infine talune alghe gelatinose si spogliano di tratto in tratto dei loro rivestimenti invecchiati ed incrostati per formarne dei nuovi. [1]

[1] Sulla dissociazione degli joni gli A. hanno presentato, nello scorso maggio, un'altra nota preventiva al Congresso Botanico tenutosi in Palermo ed in pari tempo hanno sottoposto all'esame dei signori congressisti gli apparecchi che servirono per le loro ricerche e i fotogrammi di taluni preparati relativi allo stesso argomento.

Pavia, R. Istituto Botanico e R. Istituto Chimico, ottobre 1902

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. — Tacojonometro.
" 2. — Tacojonoscopio.
" 3. — Sezione trasversale di una lamina di gelatina contenente i precipitati di solfato di bario (*A*) e di cloruro d'argento (*B*). Obb. A Zeiss. Oc. 2.
" 4. — La stessa da cui venne esportato il cloruro d'argento mediante il cianuro di potassio Obb. A Zeiss. Oc. 2.
" 5. — Sezione trasversale di una lamina di gelatina contenente il precipitato di cloruro d'argento ottenuto dalla reazione fra il cloruro di cesio e il nitrato d'argento. Obb. A Zeiss. Oc. 2.
" 6. — Sezione trasversale di una lamina di gelatina contenente il precipitato di cloruro d'argento ottenuto dalla reazione fra il cloruro di potassio e il nitrato d'argento. Obb. A Zeiss. Oc. 2.
" 7. — Strie di precipitazione. Obb. $^1/_{15}$ Kor. Oc. 2 Zeiss.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

INTORNO ALL'INFLUENZA DEI RAGGI ULTRAVIOLETTI SULLO SVILUPPO DEGLI ORGANI DI RIPRODUZIONE DELLE PIANTE

NOTA
DEL
Dott. LUIGI MONTEMARTINI

INTRODUZIONE.

È noto che il Sachs,[1] facendo sviluppare piantine di *Tropaeolum majus* in ambienti cui la luce poteva arrivare solamente attraverso soluzioni di solfato di chinina abbastanza intense da assorbire tutti i raggi ultravioletti, vide che esse o non dànno fiori, o non producono che bottoni incapaci di sviluppo; mentre piantine simili, tenute in eguali condizioni ed esposte ad una luce che aveva attraversato solo acqua pura, giungono a completa fioritura. Un simile fatto venne spiegato dal fisiologo tedesco ammettendo che nelle foglie si formi la sostanza speciale generatrice dei fiori, capace cioè di trasformare i punti vegetativi in bottoni fiorali, e che per tale formazione sia necessario l'intervento della luce ultravioletta.

Il De Candolle,[2] che ha ripetuto le esperienze del Sachs, trovò egli pure che le piante di Tropeolo cresciute dietro le soluzioni di chinina avevano nessuno o pochissimi e piccolissimi bottoni fiorali; ma os-

[1] J. Sachs, *Ueber die Wirkung der ultravioletten Sthrahlen auf die Blüthenbildung*, in *Arb. d. bot. Inst. in Würzburg*, Bd. III, Heft. 3, 1887.

[2] C. De Candolle, *Étude sur l'action des rayons ultra-violets sur la formation des fleurs*, in *Arch. d. sc. phys. et naturelles de Genève*, Serie 3, T. XXVIII, 1892.

servò che esse mostravano uno sviluppo complessivo più debole che le piante cresciute dietro acqua pura, le quali, oltre portare un maggior numero di bottoni fiorali, avevano anche foglie numerose e più grandi, con un peso secco più rilevante. E rifacendo le esperienze con soluzioni di esculina (che ha la stessa proprietà di assorbire i raggi ultravioletti) e con *Lobelia Erinus*, lo stesso autore vide formarsi non pochi fiori anche dietro l'esculina. — Secondo lui, pertanto, non è che sotto l'azione dei raggi in questione si formi nelle foglie la sostanza speciale che dà origine ai fiori; ma piuttosto, tenuto conto che lo sviluppo dei fiori non è completamente arrestato colla soppressione dei raggi stessi, mentre ne consegue un indebolimento evidente di tutta la pianta, si deve ammettere che " ces rayons exercent une influence sti- " mulante sur l'ensemble de la plante soit en produisant, dans les tissus, " quelque réation chimique utile à tous les organes, soit d'un façon plus " directe, en augmentant la force vive du protoplasme, influence qui se " transmettrait, de proche en proche, des parties éclairées à celles qui " ne le sont pas, telles que les racines et l'intérieur des burgeons à " fleurs. „ [1]

Riguardo l'azione specifica dei raggi ultravioletti sulla formazione dei fiori, sollevò poi dubbii assai fondati il Vöchting, [2] il quale vide che basta per esempio un indebolimento dell'intensità luminosa per impedire, nel *Mimulus Tilingi*, lo sviluppo dei fiori e che questi cessano di comparire già in una luce che contiene ancora molti raggi ultravioletti; onde è da escludersi, secondo questo botanico, che entrino qui in giuoco sostanze formatrici speciali originatesi nelle foglie per l'azione di tali raggi. [3]

Se i raggi ultravioletti abbiano qualche azione specifica anche sugli organi di riproduzione delle Crittogame, come sarebbe da prevedersi se i fatti osservati da Sachs e De Candolle avessero valore generale, è stato sperimentato da diversi autori, ma sempre con esito negativo.

[1] Già fin dal 1886, G. Bonnier e L. Mangin (*L'action chlorophyllienne dans l'obscurité ultraviolette*, in *Compt. Rend. d. s. d. l'Ac. d. Sc. de Paris*, T. CII) avevano del resto osservato che l'azione chimica delle radiazioni solari non è limitata alla sola parte visibile dello spettro.

[2] H. Vöchting, *Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen*, in *Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXV, 1893.

[3] Della stessa opinione è anche lo Pfeffer, in *Pflanzenphysiologie*, II Aufl., Bd. II, Leipzig, 1901, il quale, parlando delle esperienze di Sachs e De Candolle così si esprime: " Man ist aber nicht berechtigt aus diesen Resultaten, wie es Sachs " thut, auf eine directe Begünstigung der Blüthenbildung durch die ultravioletten " Strahlen zu schliessen, weil einmal die Reaction nicht allgemein eintritt, und weil " ferner nachweislich schon die Modification der vegetativen Thätigkeit die Reduction " oder das Ausbleiben der Blüthenbildung zur Folge haben kann. „

Il Klebs[1] infatti vide che sulla formazione degli oogonii di diverse Alghe detti raggi non esercitano alcuna influenza. Alla stessa conclusione è venuto l'Heim,[2] sperimentando con soluzioni di chinina e di esculina, per lo sviluppo degli archegonii sul protallo delle Felci. Il Lendner[3] poi constatò che per i *Rhizopus*, *Mucor*, *Thamnidium* ed altri Funghi la soppressione dei raggi ultravioletti, ottenuta con soluzioni di esculina, non ha alcun effetto: quegli organismi si comportano come in luce bianca solare completa. Osservazioni analoghe fece il Gränitz[4] per gli sporangi di *Pilobolus;* così che il Klebs[5] stesso, vista la generalità di simili risultati negativi, mette in dubbio che anche sugli organi di riproduzione delle piante superiori i raggi ultravioletti abbiano qualche influenza, ed attribuisce i fatti osservati da Sachs e da De Candolle all'indebolimento dell'intensità della luce in seguito all'intorbidamento quasi inevitabile delle soluzioni di chinina.

Di fronte a simili risultati contradditori e ad opinioni tanto diverse, mi è sembrato utile di istituire nuove esperienze, sia per estendere le osservazioni a un maggior numero di Fanerogame, sia specialmente per esaminare nelle Crittogame vascolari l'atto riproduttore nelle due diverse fasi in cui è ivi nettamente distinto, e delle quali gli autori sopra citati esaminarono una sola.[6]

Di tali esperienze comunico qui i risultati.

ESPERIENZE.

Le mie osservazioni durano da parecchi anni (1898-1902). Per alcune mi servii di cassette di legno, di conveniente grossezza, simili a

[1] G. Klebs, *Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Fortpflanzung der Gewächse*, in *Biologisches Centralblatt*, Bd. XIII, 1893.

[2] C. Heim, *Untersuchungen über Farnprothallien*, in *Flora*, 1896.

[3] A. Lendner, *Des influences combinées de la lumière et du substratum sur le développement des champignons*, in *Thèse de l'Univ. de Genève*, 1897.

[4] F. Graenitz. *Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Entwickelung einiger Pilze*, in *Inaug. Diss.*, Leipzig., 1898.

[5] G. Klebs, *Einige Ergebnisse der Fortpflanzungsphysiologie*, in *Ber. d. deuts. bot. Ges.*, Bd. XVIII, 1900.

[6] Intendo parlare della formazione delle spore, con relativa riduzione dei filamenti cromatici, e della formazione dei gameti. A questa distinzione corrispondono, come è noto, due stati di vita contrassegnati, oltre che morfologicamente, anche per la costituzione del nucleo; lo *sporofita* di *Straburger* o sincariofita di *Maire*, e il *gametofita* (veggasi: R. Maire; *Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes*, in *Bull. d. l. Soc. Myc. de France*, T. XVIII, 1902.) Le ricerche degli autori sopracitati riguardano solo quest'ultimo, mentre il corpo vegetativo delle Fanerogame corrisponde al primo.

quelle adoperate dal Sachs, e con una o due pareti formate da schermaglio doppio di vetro nel quale mettevo la soluzione di chinina, o (per le piante di controllo) acqua pura leggermente acidulata. Per altre adoperai vasi cilindrici di vetro, di dimensioni diverse e messi l'uno dentro l'altro in modo da potere contenere nell'intercapedine il liquido assorbente la luce, orlati in alto (esternamente il vaso esterno ed internamente l'interno) di nero e coperti con un piatto opaco. In tali vasi la luce poteva arrivare da tutte le parti, solamente però attraversando il liquido contenuto tra le due pareti.

La soluzione di chinina era sempre preparata molto intensa. Tanto essa che l'acqua erano cambiate di sovente, specialmente appena cominciavano ad intorbidarsi Qualche volta aggiungevo ad ambedue i liquidi un po' di acido salicilico per impedire lo sviluppo di microorganismi.

Esperienza I. — Cominciata alla metà del maggio 1898, fu terminata alla metà di ottobre dello stesso anno.

Servirono due cassette di legno simili a quelle del Sachs col doppio schermaglio di vetro da un solo lato ed esposte in giardino alla luce solare diretta. In ognuna di esse erano stati messi due vasi nei quali si erano seminati *Tropaeolum majus* e *Reseda odorata*. Nelle settimane più calde ogni due o tre giorni i vasi erano inaffiati (di sera) per mezzo di un'apertura mobile praticata in una delle pareti delle cassette, e queste erano state coperte (salvo sul lato donde ricevevano la luce) con copertone di tela; malgrado questo però, la temperatura interna si elevava notevolmente, tanto che i Tropeoli, che in principio mostravano una vegetazione abbastanza normale, non resistettero. La Reseda invece potè sopravvivere e in ultimo mostrava in complesso una vegetazione più rigogliosa dietro l'acqua pura che dietro la soluzione di chinina. Una sola pianta diede qui qualche piccolo fiore, ma una sola fu la pianta, anche dietro l'acqua pura, che ne produsse e pochi.

Non si può dunque dire che la minore formazione di fiori dietro la soluzione di chinina fosse dovuta alla mancanza dei raggi ultravioletti, perchè anche dietro l'acqua la fioritura è stata scarsa in relazione all'anormale sviluppo dell'apparato vegetativo.

In ambedue le cassette poi era nata e cresciuta spontaneamente una Graminacea *(Digitaria sanguinaria)* che in ambedue è arrivata a fruttificazione, così che si può dire che *sull'infiorescenza delle Graminacee i raggi ultravioletti non hanno alcuna azione.*

Esperienza II. — Cominciata il 20 giugno 1898, fu terminata alla metà di novembre dello stesso anno.

Servirono due cassette di legno, col doppio schermaglio di vetro su due lati opposti, tenute riparate in serra temperata. In ognuna erano stati posti due vasi con rizoma di *Aspidium Filix mas,* trapiantato da poco e spogliato delle foglie adulte. Durante il tempo in cui durò l'esperienza si praticarono frequenti irrorazioni. In tutti i vasi continuarono a svilupparsi foglie che erano più rigogliose dietro la soluzione di china (probabilmente per differenze individuali tra i rizomi sottoposti ad esperienza), ma che tutte portavano numerosi sporangi.

Produssero sporangi anche le foglie comparse sul finire dell'esperienza e che non erano nemmeno abbozzate nei rizomi iniziali, onde si deve concludere che anche *sulla formazione degli sporangi delle Felci i raggi ultravioletti non hanno alcuna azione.*

Esperienza III. Cominciata al principio del marzo 1899, non potè essere condotta a termine perchè si ruppero gli apparecchi. Però se ne potè dedurre qualche risultato.

Servirono le stesse due cassette della prima esperienza, tenute questa volta in serra temperata, dove ricevevano la luce solare diretta solamente per qualche ora del giorno. Di quanto vi era stato messo è importante notare che la *Spirogyra porticalis* tenuta in acqua di fonte assimilava energicamente (come si poteva vedere dalle bollicine d'aria che sviluppava) tanto dietro la soluzione di chinina che dietro l'acqua pura; e dietro la prima, un mese e mezzo dopo cominciata l'esperienza, si trovarono, in mezzo alla *Spirogyra*, abbondanti filamenti di un *Oedogonium* (provenienti certo da germi sviluppatisi senza i raggi ultravioletti) con una ricca formazione di oogonii.

Pertanto si deve concludere che *la regetazione e la riproduzione di queste Alghe è indipendente dai raggi ultravioletti.*

Esperienza IV. — Cominciata il 7 gennaio 1900, fu condotta a termine alla metà del settembre dello stesso anno.

Servirono ancora le due cassette dell'esperienza precedente, esposte nello stesso modo. In ognuna di esse furono messe a germinare e sviluppare semi di *Solanum nigrum* e spore di *Gymnogramme Massoni* e *Asplenium australe* (poste su torba tenuta in ambiente umido).

È da notarsi che dalla metà di maggio in avanti essendosi rotto il doppio schermaglio contenente l'acqua pura, esso rimase vuoto per metà sì che alle piante poste dietro di esso la luce arrivava più liberamente; ciò che per altro non può infirmare le conclusioni che si ricavano dal confronto di esse colle piante cresciute dietro la china.

Alla fine dell'esperienza in ambedue le cassette il *Solanum nigrum* aveva sviluppato molti fiori e maturato parecchi frutti. Le spore delle Felci avevano dato origine a protalli e questi a piantine che però erano più numerose e rigogliose dietro l'acqua pura che dietro la soluzione di chinina (certo perchè ivi la luce era stata più intensa). Dunque *nel* Solanum nigrum *e nei protalli delle Felci sopra menzionate i raggi ultravioletti non hanno azione sugli organi di riproduzione.*

Esperienza V. — Cominciata il 7 marzo 1900, durò fino alla metà di settembre dello stesso anno.

Servirono le due cassette riceventi luce da due parti adoperate per la seconda esperienza, e tenute ancora in serra temperata. In ognuna di esse erano stati messi a germinare, in vasi ripieni di identica terra, alcuni semi di *Tropaeolum majus* e, sopra pezzetti di torba come nell'esperienza precedente, spore di *Doodia lunuluta* e *Asplenium normale*. Fu poi messo anche un vaso di *Adiantum Weigandi* le cui foglie erano state tutte tagliate rasente il suolo. Durante l'esperienza si praticarono frequenti inaffiamenti.

A settembre in ambedue le cassette i Tropeoli, che sul principio avevano mostrato uno sviluppo uniforme e regolare, erano soffocati da un abbondante sviluppo di *Solanum nigrum* (i cui semi si erano trovati occasionalmente nel terreno adoperato per l'esperienza) che era arrivato a completa fioritura tanto dietro la chinina che dietro l'acqua pura. L'*Adiantum* aveva prodotto, sì nell'una che nell'altra cassetta, diverse foglie con sori sporangiferi. Le spore pure di *Doodia* e di *Asplenium* erano germinate ed avevano dato protalli e piantine, le quali però mostravansi meno numerose e meno rigogliose dietro la soluzione di chinina che dietro l'acqua.

Resta dunque confermato il risultato delle esperienze precedenti, cioè che *sulla formazione degli organi fiorali del* Solanum nigrum *e delle spore e degli organi sessuali delle Felci i raggi ultravioletti non hanno alcuna azione.* [1]

[1] Per conoscere l'influenza della luce in generale sulla germinazione delle spore delle Felci, vicino alle due cassette di questa esperienza furono posti due vasetti con spore di *Doodia lunulata* (messe nel solito modo sulla torba), e vennero coperti uno con campana di vetro, l'altro con campana opaca. In agosto, ossia cinque mesi dopo che erano state seminate, le spore tenute al buio non erano ancora germinate, mentre le altre avevano dato origine a grossi protalli. Scoperte ed eposte esse pure alla luce, germinarono dopo 15-20 giorni, mostrando di avere conservato la loro facoltà germinativa per cinque mesi.

Restano così confermate anche le osservazioni di Heim (*loc. cit.*), di F. de Forest Heald (*Gametophytic Regeneration*, in *Inaug. Diss.*, Leipzig, 1897), di A. Burgerstein

Esperienza VI. — Cominciata il 21 marzo 1901, fu terminata alla metà di novembre dello stesso anno.

Servirono dodici piccoli vasi cilindrici di vetro (dell'altezza di circa 12 cm. su 9 di diametro) posti in vasi più grossi nel modo che è stato più sopra indicato. In sei di essi furono messe a germinare, su pezzetti di torba, spore di *Gymnogramme calomelanos chrysophylla*, ed in sei spore di *Aplenium australe*. Tre vasi di ogni gruppo furono preparati con soluzione di chinina e tre con acqua pura.[1] Sì negli uni che negli altri le spore germinarono, dando origine a protalli muniti di anteridî e archegonî. Resta adunque ancora una volta confermato che *la luce che ha attraversato la soluzione di chinina non ha, sullo sviluppo degli organi sessuali delle Felci, azione diversa da quella che ha attraversato l'acqua pura.*

Esperienza VII. — Cominciata il 25 novembre 1901, durò fino alla metà del maggio 1902.

Servirono gli stessi vasi della esperienza precedente e vennero disposti nello stesso modo in serra calda; solo che le specie sottoposte all'osservazione furono la *Doodia lunulata* e il *Blechnum triangulare*.

I risultati furono identici.

Esperienza VIII. — Cominciata il 21 aprile 1902 non fu condotta a termine per la rottura dei vasi adoperati. Però se ne ebbe egualmente un risultato non trascurabile.

Servirono due vasi cilindrici di vetro posti in due altri più grandi, come nelle esperienze precedenti, ma di dimensioni maggiori (circa 30 cm. di altezza, su 15 di diametro). Dalle piante messevi a germinare non si potè ottenere alcun risultato; mentre dopo tre mesi dal principio dell'esperienza dietro la soluzione di chinina si era sviluppata (da qualche

---

(*Keimen Farnsporen bei Lichtabschluss?* in *Wiener illustr. Gartenzeitung, 1900*) e di N. Schulz (*Ueber die Einwirkung des Lichtes auf die Keimungsfähigkeit der Sporen der Moose, Farne und Schachtelhalme*, in *Beih. z. Bot. Centralblatt*, Bd. XI, 1901), i quali tutti hanno provato che, in condizioni normali di temperatura e fatte rare eccezioni, le spore delle Felci non germinano al buio. Il Bürgerstein (il quale ricorda pure altre osservazioni nello stesso senso fatte da autori precedenti) vide anche lui che le spore stesse possono stare lungo tempo al buio senza perdere la facoltà di germinare, ed osservò inoltre che l'ulteriore sviluppo dei protalli ha bisogno di una luce molto chiara. Questo fatto può spiegare le piccole differenze da me spesso rilevate tra i protalli sviluppati dietro la soluzione di chinina e quelli dietro l'acqua.

[1] Un tredicesimo apparecchio disposto nello stesso modo e contenente spore di *Asplenium australe* venne coperto con campana opaca. Le spore non vi germinarono, dal qual fatto restano confermate le osservazioni di cui alla nota precedente.

seme trovatosi accidentalmente nel terriccio adoperato) una pianta di *Myosotis hispida* che aveva prodotto una lunga infiorescenza (i cui fiori erano però poco visibili) e maturato parecchi frutti.

Benchè non vi fosse pianta di controllo sviluppatasi dietro l'acqua, parmi si possa egualmente concludere che *i fiori del* Myosotis hispida *si formano anche con una luce che ha attraversato una soluzione di chinina.*

Esperienza IX. — Cominciata alla fine del luglio 1901, venne protratta per tutto il 1902.

Servirono due vasi cilindrici come quelli della precedente esperienza, in ognuno dei quali era stato posto un vasetto di *Hemionitis palmata* cui eransi tagliate tutte le foglie. Nel corso dell'annata si formarono altre foglie e queste alla fine dell'esperienza portavano, anche dietro la chinina, numerose piantine nate per viviparità.

Dunque *anche sulla formazione dei bubbilli delle Felci i raggi ultravioletti non esercitano azione alcuna.*

DISCUSSIONE DEI RISULTATI.

Dalle esperienze sopra descritte, risulta dunque:

a) che in parecchie Fanerogame (*Digitaria sanguinaria*, *Myosotis hispida*, *Reseda odorata*, *Solanum nigrum*) i fiori si formano anche in una luce che ha attraversato una soluzione di chinina che la priva dei raggi ultravioletti;

b) che, nelle stesse condizioni, diverse Felci formano sporangi ed organi di moltiplicazione vegetativa;

c) che, ancora nelle stesse condizioni, i protalli delle Felci sviluppano e maturano i loro organi sessuali;[1]

d) che anche in certe Alghe gli organi sessuali possono svilupparsi senza l'intervento dei raggi ultravioletti;[2]

per conseguenza, se si tien conto anche dei risultati negativi di cui è parola nell'introduzione, *a questi raggi ultravioletti non si può attribuire alcuna azione specifica esclusiva sopra lo sviluppo degli organi di riproduzione delle piante.*

Con questo non si vengono però ad infirmare i risultati delle esperienze del Sachs e del De Candolle. Sono troppo note la scrupolosità e

[1] Questa mia conclusione conferma le osservazioni dell'Heim (*loc. cit.*).

[2] D'accordo in questo col Klebs (*Ueber den Einfluss des Lichtes*, ecc.).

l'esattezza di questi osservatori e specialmente del primo, da dubitare, come fa il Klebs, che i fatti da essi rilevati siano dovuti ad errori nel modo di condurre lo esperienze. Il fenomeno studiato è però troppo complesso perchè, come pensa lo Pfeffer, lo si potesse spiegare con quelle poche osservazioni che gli studi posteriori hanno contraddetto.

Intanto il Sachs ed il De Candolle hanno sperimentato con specie i cui fiori sono molto appariscenti, ed è noto che è appunto la parte più visibile dei fiori quella che è più sensibile all'azione complessiva della luce. [1] Le piante da me osservate invece o non avevano apparato vessillifero intorno agli organi di riproduzione (Crittogame, Graminacee e Reseda), o l'avevano assai piccolo (*Solanum nigrum* e *Myosotis hispida*), ed in questo caso nel materiale ottenuto dalle esperienze era ancora più piccolo del normale.

È noto poi quanto diversi e non sempre esattamente conosciuti sieno i fattori che possono influire sullo sviluppo dei fiori ed in generale degli organi di riproduzione delle piante: [2] luce, [3] temperatura, [4] gravità. [5]

---

[1] In generale alla luce diffusa i fiori sono meno appariscenti che alla luce solare diretta ed è sempre la corolla che subisce le maggiori riduzioni. Veggasi a questo proposito il lavoro sopra citato del Vöchting e: G. Curtel, *Recherches physiologiques sur la fleur*, in *Ann. de Sc. Nat., Botanique*, Serie 8, T. VI, 1898.

[2] Veggansi a tale proposito: A. Kerner di Marilaun, *La vita delle piante* (traduzione italiana di L. Moschen, Torino, 1895), e Möbius, *Beiträge zur Lehre der Fortpflanzung der Gewächse* (Jena 1897).

[3] Oltre i due lavori citati sopra del Vöchting e del Curtel sull'influenza della luce sui fiori (confermati anche dal Beulaygne, *Influence de l'obscurité sur le développement des fleurs*, in *Compt. Rend. d. s. d. l'Ac. d. Sc. de Paris*, 1901, T. CXXXII), merita di essere qui ricordato che il Molliard (*Transformation expérimentale des étamines en carpelles chez la chanvre*, in *Bull. d. l. Soc. d. Biologie*, 1901), con modificazioni dell'intensità luminosa, ha potuto ottenere la trasformazione degli stami della Canapa in carpelli; e che l'Amelung (*Ueber Etiolement*, in *Flora*, 1894) ha visto che il polline dei fiori di Zucca sviluppatosi al buio è sterile. Ricordinsi anche, per l'influenza della luce sulla riproduzione delle Tallofiti, i lavori già citati del Klebs, e: Fr. Grænitz, *Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Entwickelung einiger Pilze*, in *Inaug. Diss.*, Leipzig, 1898.

[4] Riguardo all'influenza della temperatura sulla riproduzione delle piante, oltre i fatti a tutti noti (veggasi Kerner di Marilaun, *loc. cit.*), ricorderò le osservazioni del Nathanson (*Ueber Parthenogenesis bei Marsilia und ihre Abhängigkeit von der Temperatur*, in *Ber. d. deuts. bot. Ges.*, Bd. XVIII, 1900) il quale vide che una temperatura abbastanza alta può provocare lo sviluppo partenogenico degli elementi femminili delle *Marsilia*. Osservazioni analoghe furono da me fatte sopra certe specie di *Spirogyra* (*Appunti di Ficobiologia*, in *Nuova Notarisia*, 1901).

[5] È noto come l'azione della gravità sia la causa determinante del zigomorfismo di certi fiori. Veggasi in proposito: H. Vöchting, *Ueber Zygomorphie und deren Ursachen*, in *Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XVII, 1886.

M. Raciborski (*Morphogenetische Versuche*, in *Flora*, 1900) parla di certe Felci

natura e composizione del suolo,[1] umidità,[2] condizioni di nutrizione,[3] influenza di parassiti,[4] di pronubi,[5] coltura,[6] rapporti tra organi vegetativi e riproduttori,[7] clima alpino,[8] ecc., sono altrettante cause di alterazioni o trasformazioni dell'apparato riproduttore delle piante.

---

che a Buitenzorg non avevano mai portato sporangi e che ne produssero quando il loro rizoma fu posto in posizione verticale.

[1] A mo' d'esempio ricordo che E. Hakel (*Ein Fall von Kleistogamie an der Solanacee Salpiglossis variabilis*, in *Bot. Centralbl.*, Bd. LX, 1894) ha visto che i terreni magri e limacciosi possono favorire la formazione di fiori cleistogamici.

[2] E. Eggers, (*Kleistogamie einiger westindischer Pflanzen*, in *Bot. Centralbl.*, 1881, Bd. VIII) osservò che lo stesso fenomeno può essere in rapporto colla mancanza di umidità.

[3] Oltre i fatti comunemente noti (veggasi: Kerner di Marilaun, *loc. cit.*) pei rapporti tra nutrizione ed organi di riproduzione delle piante superiori, sono a ricordarsi per le Crittogame, le osservazioni di K. Prantl (*Beobachtungen über die Ernährung der Farnprothallien und die Vertheilung der Sexualorganen*, in *Bot. Ztg.*, 1881), H. Hoffmam (*Ueber Sexualität*, in *Bot. Ztg.*, 1885) e K. Goebel (*Organographie der Pflanzen*, II, Th., Jena, 1900) secondo i quali condizioni speciali di nutrizione possono provocare la unisessualità dei protalli di certe Felci, cioè lo sviluppo dei soli organi maschili o dei soli femminili. Pei Funghi il Klebs (*Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze*, in *Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXXV, 1900) credè che il fattore principale che domina la formazione degli organi di riproduzione sia la nutrizione, mentre la luce, l'aria, l'umidità, ecc., non sono, secondo lui, che agenti secondari.

Il fatto citato dal Sachs (*Physiologische Notizen*, I, in *Flora*, 1892) della foglia di Begonia che tagliata e piantata in estate dà subito luogo ad una gemma fiorale, mentre in primavera produce un bottone che fiorisce solo molto tardi, anzichè provare l'origine della sostanza generatrice dei fiori nella foglia, rivela esso pure la relazione che esiste tra lo stato di nutrizione generale della pianta e lo sviluppo dei fiori.

[4] Diverse sono le anomalie fiorali, interessanti anche gli organi sessuali, dovute all'azione di parassiti animali o vegetali; ne descrivono il Masters (*Pflanzen-Teratologie*), ed il Penzig (*Pflanzenteratologie*). Anch'io ebbi occasione di vedere uno stame trasformato in pistillo in seguito allo stimolo esercitato da un *Phytoptus* (*Pistillodia dell'antera in Gentiana campestris L.*, in *Malpighia*, 1889).

[5] A. Borzì, (*Note di biologia vegetale*, in *Contrib. alla Biol. Veget.*, Vol. II, Palermo, 1898) osservò che in Sicilia l'*Oxalis corniculata* produce fiori staurogamici durante tutto l'estate, mentre in autunno dà solo fiori cleistogami, ed attribuì questa diversa formazione di organi di riproduzione alla mancanza di pronubi visitatori dei fiori durante l'autunno.

[6] Basti ricordare a questo proposito le numerose pratiche di coltura seguite dai giardinieri per ottenere lo sdoppiamento dei fiori.

[7] Oltre i lavori generali già citati, veggasi a questo riguardo: J. C. Arthur, *Two opposing factors of increase*, in *Bull. of t. bot. department, Jamaica*, 1901. È degno di nota anche il fatto che vi sono rapporti pure tra gli organi sessuali ed i protettori di uno stesso fiore, onde uno sviluppo eccessivo di alcuni provoca l'atrofia degli altri (veggasi: K. Goebel, *Beiträge zur Kenntniss gefüllter Blüthen*, in *Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XVII, 1886.)

[8] È saputo (Kerner di Marilaun, *loc. cit.*) che il clima alpino favorisce la molti-

È noto altresì come spesso queste cause possano sostituirsi l'una all'altra per produrre effetti identici. Così, per esempio, una temperatura elevata può sopperire alla mancanza di luce nello sviluppo di alcuni Funghi,[1] nella generazione delle spore delle Felci;[2] come anche può far scomparire certi rapporti che normalmente esistono tra le dimensioni degli organi vegetativi e la comparsa degli sporangi in qualche Felce.[3] Così ancora la luce può riparare nei Funghi l'effetto sfavorevole di un substrato non adatto,[4] oppure può avere la stessa azione di un substrato più conveniente.[5] Non è dunque possibile studiare un fattore senza tenere scrupoloso conto, come consiglia anche il Klebs, di tutti gli altri; nè è facile da alcune osservazioni dedurre una legge generale.

Ciò premesso, come ed in quali condizioni di temperatura, di nutrizione, ecc., furono condotte le esperienze del Sachs e del De Candolle? L'esclusione dei raggi ultravioletti fu causa, come pensa Pfeffer, di qualche perturbamento in certe funzioni delle piante? Di quale natura potè essere un tale perturbamento? Come, perchè, ed in quali condizioni si è esso ripercosso sulla formazione dei fiori?

Ecco un largo campo aperto a nuove ricerche di fisiologia vegetale.

---

plicazione a mezzo di organi vegetativi, a danno della riproduzione sessuale. Veggansi a tale proposito anche: Pax, *Das Leben der Alpenpflanzen* (*Zeitsch. d. deutsch. u. oesterr. Alpenvereins*, 1898, in *Bot. Centralbl*, Bd. LXXVIII), e A. Terracciano, *Contributo alla biologia della propagazione agamica nelle Fanerogame* (*Contrib. alla Biol. Veget.*, Vol. III, Palermo, 1902). Quest'ultimo lavoro è ricco di dati che riguardano i rapporti tra moltiplicazione vegetativa e riproduzione sessuale e l'azione dei diversi agenti esterni sui due fenomeni.

[1] Il Brefeld (*Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze*, Bd. III, 1887) osservò infatti che mentre il cappello di *Coprinus stercorarius* alla luce si sviluppa ad una temperatura di 12° C., al buio ne richiede una di 15° C.

[2] F. de Forest Heald, (*loc. cit.*) ha provato che le spore delle Felci che, come si è visto anche nelle mie esperienze, non germinano al buio ad una temperatura ordinaria, germinano invece a 32° C.

[3] M. Raciborski, (*loc. cit.*) notò a Buitenzorg che una Felce arrampicante la quale generalmente produceva sporofilli solo quando il suo fusto era alto uno a due metri, in vicinanza di una sorgente di acqua calda ne produceva anche col fusto molto basso,

[4] Secondo Lendner (*loc. cit.*) l'azione della luce su certi funghi è necessaria solamente quando essi trovansi a vivere su un substrato non adatto, per esempio in un liquido, se normalmente essi vivono su corpi solidi.

[5] F. Graenitz, (*loc. cit.*) osservò pel *Pilobolus microsporus*, che la mancanza di luce dà gli stessi effetti (riduzione o mancanza di corpi fruttiferi) della vita sommersa nell'acqua, così che, secondo lui, come l'eziolamento delle piante superiori, anche quello delle inferiori dipende da varie cause.

Dall'Istituto Botanico di Pavia. 23 gennaio 1903.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da **GIOVANNI BRIOSI.**

BREVI NOTE
DI PATOLOGIA VEGETALE E BOTANICA SISTEMATICA

Serie Prima.

Di una varietà tardiva di Pioppo *(Populus nigra L.)* finora non avvertita.

(Nota preliminare).

Nella bassa Lombardia, nella valle del Reno, nel Bolognese e probabilmente in molti altri luoghi, vive una forma di Pioppo a vegetazione tardiva che, per quanto a noi consta, non è stata finora segnalata e descritta; cosa strana perchè la varietà è comune ed i suoi rappresentanti si contano a diecine di migliaia d'individui nella sola provincia di Pavia.

In primavera non è difficile vedere tanto nei boschi, come nei filari che fiancheggiano le strade ed i campi, in mezzo agli alberi della forma tipica del *Populus nigra* di già rivestiti di foglie perfettamente sviluppate, degli individui della stessa specie che ne sono privi, anzi che hanno tuttora le gemme dormienti e che per essere completamente nudi si direbbero morti.

In tale stato rimangono per lungo tempo, più settimane; di poi incominiano essi pure a muovere; cacciano fuori gli amenti tanto maschili che femminili, indi le foglie, ed assumono l'aspetto degli alberi normali dai quali di poi più non si distinguono. Si hanno per tal modo due forme assolutamente distinte che crescono nelle identiche condizioni di clima e di terreno; una precoce, l'altra serotina, che sviluppasi circa un mese più tardi.

Nei fiori, e nelle foglie non si trovano differenze rilevanti, ma diversità notevoli presentano oltrechè nel tempo del germogliamento, anche nel portamento loro, nella corteccia e nel legno.

Anche i boscaiuoli ed i negozianti di legname distinguono due qualità diverse di Pioppi che chiamano gli uni *maschi*, gli altri *femmine*, ma ciò non desta l'attenzione nè arreca meraviglia, anzi trae in inganno, giacchè il pioppo è pianta dioica onde si pensa che veramente essi alludino a differenze che provenghino dai caratteri sessuali. È solo coll' osservazione attenta e ripetuta che si avverte come il sesso non abbia alcuna parte nel fenomeno e come si abbiano individui maschili e femminili tanto precoci che tardivi.

Quando avviene l'antesi nei pioppi *tardivi* i fiori femminili dei *precoci* non solo sono di già fecondati, ma i loro frutti hanno quasi raggiunto il loro definitivo sviluppo; e, viceversa, quando fioriscono gli amenti femminili dei *tardivi*, gli amenti maschili dei *precoci* sono di già morti e caduti. Questo prova all' evidenza che il fenomeno non è destinato a favorire possibili fecondazioni incrociate fra gli individui della stessa località. Il pioppo per altro è pianta anemofila, ora questo fatto d'una varietà tardiva, costante, tanto diffusa, forse generale, che si trasmette per talee (per semi ancora non sappiamo) può avere attinenza con possibile incrociamento di fecondazione per individui posti a diversa latitudine od altitudine a grande distanza?

È quello che noi discuteremo quando avremo raccolto i dati fenologici necessarii, nella *Memoria definitiva* ove descriveremo anche la varietà nei suoi particolari e studieremo pure la struttura del legno e le sue qualità tecniche.

G. Briosi e R. Farneti.

Sulla malattia dell'olivo detta *Brusca*.

La malattia dell'olivo dagli agricoltori della Puglia detta *brusca*, ha reso improduttivi diversi oliveti che costituiscono l'esclusiva rendita di quella regione. Gli olivocultori impensieriti da questo flagello, che sempre più va estendendosi, ottennero che il Governo mandasse sul luogo, dei patologi per studiarne la causa.

Al contrario di altri i prof. Cuboni e Brizi ritengono la *brusca* come un male parassitario delle foglie ed il parassita più probabile credono sia la *Stictis Panizzei* De Not., avendola essi trovata costantemente sulle foglie colpite da *brusca;* è questa un discomicete raccolto dal Panizzi a San Remo nel 1842 e che il De Notaris studiò, descrisse e figurò per il primo nel 1857.

Il prof. Brizi in una elaborata memoria, ha riassunto la storia ed ha descritto nuovamente questa specie, facendo interessanti ricerche

per stabilire il parassitismo di tale fungo, ed ha concluso che l'unica causa della *brusca* va cercata nella Stictis Panizzei De Not., perchè egli dice: "*I tentativi di ottenere direttamente dalle foglie ammalate altre forme fungine furono pur esse assolutamente infruttuose, nè sulle foglie cadute di recente, nè su quelle sternate a piè degli ulivi e lasciate sul posto molti giorni, molte settimane ed anche dei mesi, non trovai altra forma fungina riproduttiva, ne sclerozii, ne pseudosclerozii.*„ (Brizi, — Bull. Agr. Ind. Comm., fasc. 10, pag. 486, Roma 1903).

Il prof. Briosi direttore di questo Laboratorio, volendo pubblicare la *Stictis Panizzei* De Not. nell'opera: Briosi e Cavara, *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili*, chiese ed ottenne discreta quantità di foglie bruscate dalle Puglie ed a me le consegnò incaricandomi di verificare se tutte le foglie erano veramente affette da *brusca*. Io esaminai diligentemente il materiale e debbo confermare quanto hanno reso pubblico i prof. Cuboni e Brizi sulla fino allora controversa malattia dell'olivo, però debbo altresì aggiungere che sulle macchie di molte foglie aventi la *brusca*, oltre alla *Stictis*, io ho rinvenuto con mia sorpresa due altri parassiti, uno appartenente al genere *Coniothyrium*, specie non ancora descritta; l'altro riferibile al genere *Septoria*. Questa è invero una specie molto vicina alla *Septoria Olivae* Pass. et Thümen, ma ha caratteri tali che da essa perfettamente differenziano.

La specie appartenente al genere *Coniothyrium* l'ho trovata rara e più frequente in foglie provenienti da Spoleto e credo abbia poca importanza; invece la *Septoria*, non solo l'ho trovata sopra le foglie *bruscate* a noi inviate quest'anno da Vernole, Martano, Lizzanello (Lecce) e Spoleto, ma l'ho pure trovata nelle foglie attaccate da *brusca* raccolte nel 1857 da Doria all'isola Palmaria e data solo col nome di *Stictis Panizzei* De Not. nell'Erbario crittogamico italiano al N. 44, Serie I. (esemplare esistente in questo Laboratorio). In alcune foglie poi trovasi la *Septoria*, mentre manca la forma fruttificata della *Stictis*.

Ora sorge naturale la domanda: queste sferossidee che accompagnano sovente la *Stictis* o la precedono, ci rappresentano un suo stadio di sviluppo, oppure ne sono indipendenti? I miei studi che ho intrapreso spero potranno decidere tale questione. come pure ho speranza di poter determinare la vera azione parassitaria di questi miceti specialmente della *Septoria*, benchè queste ricerche siano ostacolate dalla penuria di materiale dovuta alla mia lontananza dal centro d'infezione. Certo è che data la presenza di questa *Septoria* piuttosto frequente in foglie *bruscate*, essa potrebbe avere una parte attiva nella produzione della malattia conosciuta col nome di *brusca dell'olivo* e quindi merita di essere ben studiata.

Per ora mi limito a riportare la diagnosi dei due nuovi funghi, unicamente per prender data, riserbandomi in seguito di pubblicare i risultati di studi ulteriori:

Coniothyrium Oleae, n. sp. — *Epyphyllum; peritheciis nigris subcutaneo-erumpentibus, ovoideo-globulosis; sporulis sub-elipsoideis, continuis fuligineis*. 4,50 — 6,80 × 5 — 8 μ.

Habitat plerumque cum *Stictis Panizzei* De Not. in foliis vivis *Oleae Europaeae*, circa Spoletum.

Septoria Oleae n. sp. — *Epiphylla; maculis orbicularibus cinereis; peritheciis sparsis, nigris, erumpentibus, subglobosis*, 290 — 200 × 220 — 180 μ; *sporulis cylindraceo-bacillaribus*, 23 — 25 × 2 — 3 μ., *continuis*.

Habitat in foliis vivis *Oleae Europaeae* prope Aletium (Apulia) et in Insula Palmaria, plerumque cum *Stictis Panizzei* De Not.

Si assomiglia alla *Septoria Olivae* Pass. et Thümen, dalla quale però differisce per le dimensioni delle spore e perchè mentre la *S. Olivae* non forma macchia, la *Septoria Oleae* n. sp. si trova sopra macchie cenericcie caratteristiche.

Dr. Gino Pollacci.

Sopra una nuova specie di *Cylindrosporium* parassita dell'Ilex furcata Lindl.

Sulle foglie di *Ilex furcata* Lindl. che trovansi nel nostro Orto botanico, incominciarono a comparire nella scorsa primavera (e continuarono poi nell'estate e nell'autunno) delle macchie che evidentemente dovevano essere causate da qualche parassita vegetale.

Il chiarissimo prof. Giovanni Briosi affidò a me lo studio della malattia ed i risultati di tale studio sono appunto oggetto della presente nota.

Le macchie si presentano su ambe le pagine della foglia e sono per lo più di forma circolare, talvolta però tendono alla forma ovale o sono a contorno un po' sinuoso.

Dapprima piccole, esse vanno man mano allargandosi sino a raggiungere il diametro di $^1/_2$ a 1 centimetro.

Sulla pagina superiore della foglia sono di color bianco o bianco sporco, circoscritte da una larga fascia di color marrone scuro o rossobruno la quale presenta un distacco ben netto verso l'interno e va invece sfumando verso l'esterno della macchia stessa. Nella parte inferiore sono di color nocciola chiaro ed il margine che le circoscrive presenta gli stessi caratteri che nella pagina superiore, solo è di colore più sbiadito.

Facendo una sezione trasversale della foglia in corrispondenza di tali macchie, si osserva che il mesofillo e specialmente il tessuto spugnoso è percorso da fili micelici piuttosto sottili leggermente granulosi, settati jalini, che scorrono e s'internano tra cellula e cellula intrecciandosi in vario modo nei larghi vani intercellulari.

I corpi di fruttificazione del fungo appaiono tardi, nelle macchie già ingrandite, quasi sempre sulla pagina inferiore della foglia, in qualche raro caso soltanto se ne riscontra qualcuno anche sulla pagina superiore. Essi sono disposti irregolarmente nella macchia e rimangono per un buon lasso di tempo coperti dell'epidermide fogliare che viene infine rotta per la pressione della massa sporigena.

In sezione, al microscopio tali organi di fruttificazione risultano costituiti da uno stroma basale di ife fittamente intrecciate che assume nell'insieme un color roseo-scuro e dal quale sorgono numerosi basidi filiformi, continui, jalini, lunghi 18-22 μ e larghi 1-2 μ portanti delle spore cilindriche, ottuse alle estremità, generalmente curve, talora rette, leggermente granulose, continue, jaline, lunghe 20-25 μ e larghe 2-4 μ.

Quando il corpo fruttifero o acervulo è ancora coperto dall'epidermide, presentasi in sezione di forma lenticolare o conico più o meno depressa. In seguito alla rottura dell'epidermide lo stroma assume una forma arcuata (concava) ed infine diventa quasi orizzontale e superficiale.

Pei caratteri suaccennati questo fungo va riferito quindi all'ordine dei *Melanconiei*, famiglia delle *Scoleco-allantosporae* e precisamente al genere *Cylindrosporium*.

Per quanto mi risulta nessuna specie di *Cylindrosporium* è stata sinora riscontrata sulle *Aquifoliaceae*, inoltre questa specie parassita dell'*Ilex furcata* differisce, o per la grandezza e forma delle spore e dell'acervulo, o per la forma e colore determinato e caratteristico delle macchie, da tutte le altre specie del genere sin'ora descritte.

È quindi una specie nuova che dedico in segno d'affetto all'amico Dr. Gino Pollacci.

Cylindrosporium Pollacci n. sp. *Maculis amphygenis rotundis vel sub-rotundis* $^1/_2$*-1 cm. diam. in pagina superiore foliorum albidis, in pag. inferiore pallido-avellaneis, late distincteque atropurpureo marginatis; acervulis ipophyllis, (rarissime amphygenis) sine ordine dispositis, 320-450* μ *latis, diu tectis, lenticularibus, demum vero, epidermide lacerata, erumpentibus, superficialibus; conidiis cylindraceis, utrinque subattenuatis, obtusis, plerumque curvis, rariter tantum rectis, continuis, jalinis, 20-25* μ *longis, 2-4* μ *latis; basidiis numerosis, filiformibus 18-22* $\approx$ *1-2* μ *continuis, jalinis.*

Hab. In foliis vivis *Ilicis furcatae* Lindl., in Orto Botanico Ticinense.

Le foglie quando sono attaccate dal *Cylindrosporium Pollacci* offrono minor resistenza nel coglierle, ma mantengono ancora a lungo, nelle parti sane, il loro bel colore verde-scuro. In seguito però esse incominciano ad ingiallire nelle porzioni attorno alle macchie, ed infine cadono.

Il maggior numero di foglie infette si trovavano sulle parti della pianta rivolte a Nord ed Est mentre nelle altre parti erano affatto o quasi immuni.

Degno di nota ancora si è che mentre gli individui di *Ilex furcata* Lindl. presentavano un gran numero di foglie attaccate dal *Cylindrosporium*, quelli di *I. Aquifolium* che si trovano vicinissimi anzi che intrecciano e confondono i loro rami con quelli dell'*Ilex furcata* si mantennero sempre affatto immuni.

MALUSIO TURCONI.

Sulla comparsa della *Peronospora Cubensis Berk. et Curt.* in Italia.

Questa malattia, per quanto mi risulta da diligenti ricerche fatte in proposito, non era stata ancora avvertita in Italia. La trovai quest'anno nell'agosto, su foglie di meloni raccolte in Provincia di Pavia ed in altre mandate in esame a questo Laboratorio Crittogamico dal prof. FRIZZATI, Direttore della Cattedra d'Agricoltura di Rimini.

Le piantine di melone attaccate da *Peronospora Cubensis* presentano, al primo manifestarsi della malattia, un generale aspetto non più verde, ma di una tinta grigio-verdastra; più tardi compaiono sulle foglie delle macchie giallo-verde che risaltano facilmente se osservate contro luce; a stagione inoltrata, quando il male ha raggiunto il suo massimo sviluppo, verso la fine di Luglio e nei primi dell'Agosto, i caratteri si fanno più appariscenti; le foglie si chiazzano di macchie brune-violacee che, limitate agli angoli delle nervature della pagina inferiore, si vanno poi estendendo fino ad occupare anche buona parte della superficie fogliare. In seguito il loro colore ferrugineo diventa bruno-nerastro con riflessi violacei. Altre volte invece che agli angoli delle nervature le macchie si iniziano in un punto qualunque del lembo da dove poi si estendono mantenendo gli stessi caratteri sopra descritti; non di rado esse principiano presso la base della lamina fogliare, e talora infine si manifestano irregolarmente in punti qualunque della superficie della foglia stessa.

Le macchie al loro iniziarsi sono piccole e visibili soltanto nella pagina inferiore della foglia, ma si rendono rapidamente appariscenti anche sulla superiore, nella quale assumono un colore più intenso quasi cretaceo.

Sulle foglie così colpite, sia che rimangono attaccate alla piantina, sia che cadano a terra, si formano le fruttificazioni del parassita.

Come generalmente avviene per le altre Peronospore, così anche per la *Cubensis* il suo apparire ed il suo sviluppo sono in rapporto, anzi camminano paralleli all'andamento della stagione. L'apparizione cioè della malattia è tanto più presta quanto più la primavera è piovosa, umida e fredda, e tanto più ritarda quanto più il tempo si mantiene bello. Una volta manifestatasi la malattia, essa continua od arresta la sua opera dannosa a seconda che le giornate si succedono piovose e con vento o ridenti di sole. Le melonaie ammalate prendono una tinta grigio-giallastra; le foglie colpite cadono più o meno lente e quelle che rimangono attaccate alla piantina perdono in gran parte la loro virtù assimilatrice, cosicchè essa, mancando delle condizioni necessarie alla vita, deperisce lentamente e muore; e se talora sopravvive non dà frutti od almeno ne dà pochi e stremenziti.

La *Peronospora Cubensis*, da quanto risulta dagli studi dell'Humphrey e del Rostowzew, ha una natura intermedia fra il genere *Plasmopara* e *Peronospora*.

Le ife che la caratterizzano escono, salvo poche eccezioni, dagli stomi della pagina inferiore e da speciali fessure, generalmente isolate od a due a due; però a differenza di quanto riferiscono il Jatschewsky e l'Humphrey riguardo alla *P. Cubensis* Americana, io ho più volte osservato, sul materiale da me raccolto, che esse sono riunite anche a tre, mentre invece non ho mai potuto riscontrarle in numero maggiore come accenna il Rostowzew per la varietà *Tweriensis* da lui studiata in Russia sul citriolo.

Le ife sono jaline, hanno contenuto protoplasmatico finamente granuloso con sottile membrana di cellulosa; escono dagli stomi e si mantengono erette; poi si ramificano dicotomicamente più volte sempre sotto angoli più o meno acuti; le loro diramazioni tendono senza eccezione obliquamente verso l'alto; solo gli ultimi asticini, spesso leggermente arcuati, hanno direzioni diverse. Alcune volte salgono obliqui, tal'altra si mantengono orizzontali e talora tendono al basso formando sovente in quest'ultimo caso, un angolo retto con il ramo generatore. La lunghezza delle ife è assai variabile cosicchè da un minimo di 100-120 μ arrivano ad un massimo di 400; anzi secondo il Rostowzew e l'Humphrey possono persino raggiungere 600 μ. La lunghezza media

però oscilla fra i 190-220 μ. Il loro diametro si mantiene tra i limiti 2, 5 a 7, 5 con un valore medio di 5,251 μ.

Le ife sono leggermente rigonfie alla base a guisa di piccolo bulbo avente un diametro variabile tra i valori 5 e 12 μ.

Gli ultimi asticini portati dalle ife compaiono appuntiti o nettamente arrotondati se si osservano a piccolo od a forte ingrandimento. All'estremità di questi si attaccano i conidi i quali sono di un colore ferruginoso-brunastro con tendenza al violaceo. Hanno forma elissoidale; rare volte sono arrotondati. Le loro dimensioni variano entro limiti abbastanza lontani; però nella media dei casi oscillano intorno ai valori 26 μ a 16 μ. Presentano una caratteristica papilla apicale jalina ed hanno alla estremità opposta a questa un breve e piccolo sterigma, una specie di picciuolo, col quale si attaccano alle ultime terminazioni delle ife fruttifere. È visibile a forte ingrandimento; però stante la sua grande solubilità in acqua, spesse volte scompare, ed occorrono trattamenti opportuni per metterlo in evidenza. La sua solubilità in acqua facilita lo staccarsi dei conidi dalle ife e favorisce quindi il rapido diffondersi della malattia. Il micelio del parassita è simile a quello delle comuni peronospore. È unicellulare, jalino e piccolissimo; penetra tra cellula e cellula del tessuto fogliare e con gli austori toglie ad esse gli elementi necessari alla loro vita, cosicchè le pareti loro perdono la proprietà a fisiologicamente funzionare ed imbruniscono rapidamente, dando così luogo alla colorazione bruno-ocracea che assumono le foglie ammalate.

Il dannoso parassita si combatte con la comune poltiglia bordolese e le altre a base di solfato di rame, le quali, oltre al preservare i meloni e le cucurbitacee in genere dagli attacchi della *P. Cubensis*, avrebbero il vantaggio di difenderli da altre gravi malattie quali ad esempio: il *Vaiolo* od *Antracnosi* e l'*Alternaria Brassicae* f. *nigrescens*.

Trovo molto razionale aggiungere alla comune soluzione cuprica l'1 ‰ di permanganato di potassio, che secondo le esperienze di F. Gvozdenovic, per la sua energica proprietà ossidante, distruggerebbe in breve tempo il micelio del parassita, mentre il rame che esplica la sua azione con maggior lentezza, contribuirebbe poi a proteggere la foglia da successive invasioni.

Ad ogni modo, pur volendosi attenere alla nota bordolese, è consigliabile non abbondare troppo in solfato di rame, ma limitarsi alla dose del 0,7 %, e tanto meno non eccedere in calce, ma osservare che le soluzioni siano neutre; si otterranno così due vantaggi nel medesimo tempo: azione migliore e risparmio non indifferente.

Dr. Emilio Cazzani.

Di una nuova specie di *Giavone* che da alcuni anni ha invaso le risaie della Lombardia e del Piemonte.

Da cinque o sei anni è comparso nelle risaie della Lombardia e del Piemonte una specie di *Giavone*, che merita di essere descritta non figurando in nessuna delle flore europee.

Essa appartiene alla sezione *Echinochloa* Benth. del genere *Panicum*, sezione che come ognuno sa corrisponde all'antico genere *Echinochloa* di Palisot de Beauvois, ed il suo posto sistematico è precisamente nella sottodivisione di questa sezione, caratterizzata dalla mancanza di ligula, alla quale appartiene anche il *Giavone* comune *(Panicum Crus Galli L.)*.

Il nuovo *Giavone* che è comparso recentemente nelle nostre risaie mi sembra, per alcuni caratteri importanti, ben distinto dal *Panicum Crus Galli* e anche dalle specie esotiche congeneri.

Come è noto il genere *Panicum* comprende però piante molto polimorfe, basti il dire che delle 850 specie che sono state descritte, secondo alcuni autori, soltanto 280 sarebbero ben distinte ed autonome.

Prima quindi di battezzare con un nuovo nome questa nuova specie di *Giavone*, se veramente è tale, desidero fare tutti i confronti necessari a studiarne la variabilità in diversi ambienti, ciò che mi riserbo di fare nel prossimo anno. Trattandosi però di una pianta che interessa moltissimo i risicultori, ora ne darò la completa descrizione botanica e farò tutte quelle osservazioni che possono avere una pratica applicazione.

*
* *

I culmi sono ramosissimi alla base ed eretti,[1] striati, glabri, all'apice non scabri a rovescio, alti un metro e mezzo ed anche più. La guaina fogliare è subcompressa, striata, glabra, tranne che all'apice dove nel punto d'inserzione della foglia è munita di un'appendice dorsale auricolare biloba, composta di lunghi e folti peli fulvo-bianchicci. I lobi di questa appendice sono ellittici e si congiungono sul dorso e

---

[1] Sento il dovere di ringraziare l'Eg. Ing. Anelli Francesco, distinto ed intelligente risicoltore della nostra provincia che mi fornì materiale di studio e interessanti notizie.

si estendono da ciascuna parte della guaina abbracciandola fino al margine, ma senza invadere la gola della guaina stessa. La ligula è nulla. La lamina è lineare, acuminata, glabra, scabra dall'alto in basso nella parte superiore ed al margine in quasi tutta la sua lunghezza, di un colore verde pallido.

La panocchia è mediocre, eretta, lunga da 10 a 15 cm., ed ha rachide angolosa, scabra negli angoli, con ciuffo di setole nel punto di inserzione delle singole spighe. Queste sono semplici, erette, alterne, superanti gli interstizi di una metà o di un terzo, munite di spighette fino alla base. Queste ultime sono binate o ternate, disposte in quattro serie, brevissimamente pedicellate, con fascio di lunghe setole tubercolate alla base presso l'inserzione dei pedicelli. Il pedicello è cupoliforme all'apice e quivi infine si disarticola per la caduta della spighetta.

Le glume sono ispide, l'inferiore trinerve, subovale-orbicolare, accuminato-mucronata, lunga circa un millimetro e raggiungente un quarto della spighetta; l'intermedia navicolare, acuminato-aristata od acuminato-mucronata, a cinque nervi; la superiore ellittica, acuminata, aristata, a dorso pianeggiante. Le glumerule sono ispide al margine e verso l'apice, nitide, l'inferiore navicolare, a tre nervi, ellittica, acuminato-apicolata; la superiore pianeggiante, subovato-ellittica, acuminata. Le radici sono numerosissime, di due millimetri di diametro, lunghe trenta e più centimetri, formanti un grosso fascio alla base del cespo; di colore bruno rossastro, annuali.

* *

Questa nuova pianta infestante, prospera nel nostro clima come il congenere *Giavone* comune *(Panicus Crus Galli L.)*; infatti, mentre da principio fu osservato sporadico in alcune risaie, da due anni va diffondendosi in modo inquietante, minacciando di fare aumentare non poco la spesa di sarchiatura. Ciò non deve fare meraviglia, pensando che una sola panocchia porta da sei a settecento semi e che vi sono cespi, nati da un unico chicco, formati di 65 culmi, vale a dire che una sola pianta può produrre annualmente da quaranta a quarantacinquemila semi.

Il nuovo *Giavone* come pianta infestante è peggiore della specie comune, perchè dotato di un accrescimento più rapido e vigoroso, superando in altezza quasi tutte le varietà più elevate di Riso, e sprofondando nella melma più lunghe ed abbondanti radici. Ma non è peggiore soltanto per il maggiore rigoglio vegetativo, ossia per sottrarre

maggior luce, spazio e nutrimento alla pianta del Riso, ma anche per essere più difficile da sbarbicarsi dal terreno. [1]

Ciò che rende però più temibile la nuova pianta infestante e più dispendiosa la sua estirpazione, è la grande difficoltà di riconoscerla a prima vista dalle pianticelle di Riso alle quali cresce promiscua. A confronto del Riso, il *Giavone* comune, dice il Pinolini, " ha una colorazione più pallida, foglie più ruvide, [2] più lanceolate e più diritte, e la ligula assai distinta. [3] Ma queste differenze non sono mai tanto distinte. „ [4] Il nuovo *Giavone* egli dice, " non presenta più tali caratteristiche e nei primi tempi si confonde perfettamente col Riso, sicchè anche molti pratici sono tratti in errore. [5]

La ragione per cui gli agricoltori ed i *mondarisi*, anche i più esperti, hanno scambiato e scambiano ancora il nuovo *Giavone* col Riso, anche dopo attenta osservazione, dipende dal fatto che i *mondarisi*, erano prima abituati a distinguere le giovani pianticelle di *Giavone* da quelle del Riso, perchè le prime non presentano ligula, mentre quest'ultime hanno una ligula facilmente visibile; ora il nuovo *Giavone*, quantunque non presenti ligula, nel senso botanico della parola, è però munito di due orecchiette che hanno una lontana apparenza con una ligula e che possono indurre in errore i profani della botanica.

Mi sembra però che non debba essere difficile insegnare ai *mondarisi* di distinguere, se non con facilità a primo colpo d'occhio, almeno con sicurezza, il nuovo *Giavone* dal Riso.

Infatti, la ligula del Riso è un'appendice in forma di linguetta membranacea, bianca, acuta, spesso bifida, lunga uno o due centimetri, inserita all'ascella della foglia, ossia al vertice dell'angolo interno che la foglia fa col fusto, ed è assai appariscente. L'appendice del nuovo *Giavone* consiste invece in due ciuffi di lunghi e folti peli, fulvo-bianchicci, che non sorpassano mezzo centimetro d'altezza, posti all'apice della guaina e precisamente nel punto in cui s'inserisce la lamina fogliare, ma sulle faccie esterne.

---

[1] G. Bertoloni (*Delle piante infestanti la coltivazione del riso*, Bologna, 1870) fa notare che il Giavone comune molte volte nell'estrarlo si rompe presso il colletto ed allora ripullola nuovamente.

[2] Giuseppe Bertoloni (*Delle piante infestanti la coltivazione del riso*, Bologna, 1870, pag. 30) dice: " il tatto per chi non ha le dita molto incallite, ben le distingue, poichè le foglie del riso sono ruvide, quelle del Giavone liscie „. Ciò serebbe in contradizione con quanto dice il Pinolini, ma non è esatto, come non è vero che il Giavone abbia le foglie più ruvide del riso.

[3] È precisamente il contrario. Il Giavone non ha ligula, mentre il riso ha una ligula lunga, acuta, spesso bifida, assai appariscente.

[4] Pinolini, *Il riso e la sua coltivazione*, pag. 163.

[5] loc. cit.

Con un po' di pratica, mi sembra non debba essere difficile, anche ai *mondarisi*, distinguere a primo colpo d'occhio l'appendice membranacea del Riso, posta nella gola della foglia, dai ciuffi di peli del nuovo *Giavone* inseriti sulle faccie dorsali.

RODOLFO FARNETI.

Intorno alla malattia del Caffè sviluppatasi nelle piantagioni di Cuicatlan (stato di Oaxaca) nel Messico.

NOTA PRELIMINARE.

Il Prof. Alfonso Herrera, nel dicembre scorso, spedì dal Messico al Laboratorio Crittogamico foglie e frutti di caffè affetti da una malattia che, a giudicare dall'apparenza dei campioni, inviati sembra assai grave. Incaricato dal direttore del Laboratorio, Prof. Giovanni Briosi, di fare le ricerche intorno alla causa di questa malattia, ora presento, quale nota preliminare, le seguenti conclusioni:

1° La malattia determina sulle foglie e sui frutti una colorazione bruna, diffusa, senza limiti distinti, che si estende a tutto o a buona parte dell'organo attaccato. Le macchie orbicolari di colore costaneo, cinte d'aureola nero-porporina, non compaiono che più tardi, quando i conidiofori del parassita uscendo a fascetti dagli stomi, appaiono all'esterno. Giudicando dai campioni inviati non si può dire se le macchie invecchiando si decolorino al centro prendendo una colorazione cenerognola.

2° La malattia è dovuta ad una specie di *Cercospora* che non può essere identificata colla *Cercospora coffeicola* Berk. et Kooke per il colore delle macchie, per il colore delle ife, per la forma e dimensioni dei conidi e il numero dei loro setti;

3° Le spore germinando alla superficie della foglia (nella pagina inferiore) determinano l'imbrunimento del protoplasma delle cellule del parenchima sottostante;

4° I filamenti miceliali, jalini, esilissimi, ordinariamente di 1-3 μ di diametro (alle volte anche più sottili), che si sviluppano dalla germinazione delle spore, serpeggiano in ogni senso e penetrano per gli stomi nel parenchima fogliare, invadendo gli spazi intercellulari del tessuto spugnoso, senza penetrare nell'interno delle cellule;

5° Detto micelio invade raramente il palizzata, e l'invade soltanto quando la malattia è molto inoltrata ed il tessuto è già morto.

Denomino *Cercospora Herrerana* il parassita che è causa della malattia del Caffè al Messico, dedicando la nuova specie al chiarissimo prof. Alfonso Herrera che ha inviato i compioni per esame.

Cercospora Herrerana Far.

Hypophylla, rariter amphigena; maculis amphigenis, orbicularibus, castaneis, purpureo-nigris cinctis (demum in *centro expallescentibus?); hyphis fasciculatis, flexuosis, varicosis, castaneis, circa,* $80 \times 6\,^1/_2\,\mu$; *conidiis hyalinis, vermicularibus, sursum longe attenuatis,* 5— *pluriseptatis,* $65 - 90\,\mu \times 4 - 4\,^1/_2\,\mu$.

Hab. in foliis et fructibus vivis Coffeae arabicae in Cuicatlan (Oaxaca) Mexico.

Caratteri differenziali fra la *Cercospora coffeicola* e la *Cercospora Herrerana.*

Cercospora coffeicola Berk. et Cooke.	Cercospora Herrerana Far.
Maculis albidis.	*Maculis castaneis.*
Hyphis olivaceis.	*Hyphis fuligineis.*
Conidiis subcilindricis.	*Conidiis vermiculoribus sursum longe attenuatis.*
2-3 *septatis.*	5- *pluriseptatis.*
Conidiis paucis $40\text{-}60 \times 3,5\,\mu$.	*Conidiis* $65\text{-}90 \times 4 - 4\,^1/_2\,\mu$.

R. Farneti.

Intorno alla ruggine del Rengesò *(Astragalus sinicus L.)* e a due nuovi micromiceti patogeni del Gelso.

(Nota preliminare)

Il dott. S. Hori, direttore della Divisione di patologia vegetale di Tokio (presso l'Imperiale Stazione Agraria Sperimentale) sul finire dell'estate scorsa mi inviava dal Giappone a Pavia, ove mi trovo per studi di perfezionamento in patologia vegetale, alcuni rami di gelso affetti da due diverse malattie; ed alcune foglie di Rengesò *(Astragalus sinicus L.)* attaccate da una specie di *ruggine.*

Una delle malattie dei rami del Gelso è prodotta da una nuova specie di (*Coryneum mori* Nomura). Essa è comparsa nei gelseti di Minamisaku (provincia di Schinano) due o tre anni or sono. Il dott. Hori dice che il fungo attacca il ramo vivo e vigoroso in un determinato punto e tutti i rami ed i germogli superiori al punto attaccato muoiono.

L'altra malattia dei rami del Gelso, si è manifestata a Suwa in provincia di Schinano ed è prodotta da una nuova specie di *Phoma* (*Phoma niphonia* Nomura). La corteccia dei rami attaccati prende un colore ocraceo pallido e muore.

La ruggine che attacca il *Rengesò* (*Astragalus sinicus L.*) pianta da sovescio, estesamente coltivata al Giappone per la concimazione del Riso, è prodotta da una nuova specie di *Tuberculina* che il chiarissimo prof. Saccardo ha voluto gentilmente dedicarmi.

DIAGNOSI:

Corgneum Mori n. sp. — Acervulis pulvinatis, erumpentibus, atris, $^1/_2$—2 mm. diam.; Conidiis oblongis, rotundatis, brunneis, 3-septatis, ad septa vix constrictis, $33\,^1/_2 - 40 \times 15 - 18\,\mu$. Basidiis subfusoideis pellucidis, 15. — $29 \times 6 - 6\,^1/_2\,\mu$.

Habit. in cortice Mori albae in Minamisaku (Schinano) Japon. leg. O. Mori.

Phoma niphonia n. sp. — Periteciis gregariis, subcutaneis, vix erumpentibus, depressis, $500 \times 250\,\mu$ diam. Sporulis oblongis vel lanceolatis, hyalinis, pluriguttulatis, $9 - 10 \times 2\,^1/_2 - 3\,\mu$: basidiis $10 - 12\,\mu$ longis.

Habit. in ramulis Mori albae in Suwa (Schinano) Japon (leg. A. G. Namima).

Tuberculina Nomuriana Sacc. n. sp. in litt.

Sporodochiis hypophyllis, biophilis hinc inde dense gregariis, punctiformibus, sordide albis v. demum rufulis; hypostromate subhemisphærico, 100-120 μ diam., obscure celluloso, compactiusculo sordide et dilute rufescente; hyphis conidiophoris ex hypostromate oriundis, cylindraceis, continuis, $20\text{-}25 \times 6$, 5-7, 5, hyalinis, prope apicem irregulariter denticulatis; conidiis sphæricis v. subsphericis, 11-13 μ diam. levibus hyalinis, eguttulatis.

Habit. in foliis vivis, quæ corrugantur, *Astragali sinici* in Oponia — Videretur forma compacta, sporodochio praedita, Ovulariæ cuiusdam e. q. *O. Vogelienæ* Sacc. et Syd. (mox edendæ).

H. Nomura,
Prof. dell'Ist. Imper. di Sericoltura di Tokio.

Dal Laboratorio Crittogamico di Pavia. Gennaio 1904.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

NOTE
DI
FISIOPATOLOGIA VEGETALE

PER IL
Dott. Luigi Montemartini.

Mentre le osservazioni e gli studî di Anatomia Patologica delle piante sono assai numerosi, talchè hanno costituito materia di una importante e recente pubblicazione di E. Küster,[1] poche e sparse sono invece le notizie che si hanno nel campo della Fisiopatologia Vegetale.

La maggior parte di esse riguardano l'influenza delle ferite sopra diverse funzioni. Il Frank,[2] il Nestler,[3] il Kretzschmar[4] ne studiarono l'azione sopra i movimenti del plasma e dei granuli di clorofilla; Nèmec[5] le esaminò in relazione alla sensibilità geotropica delle radici; il Boehm,[6]

---

[1] E. Küster, *Pathologische Pflanzenanatomie* (Jena, 1903).

[2] B. Frank, *Ueber die Veränderung der Lage der Chlorophyllkörner und des Protoplasmas in der Zelle und deren innere und äussere Ursachen* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd VIII, 1872).

[3] A. Nestler, *Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkernes und des Protoplasmas* (*Sitzsber. d. k. Akad. in Wien*, Math. Naturw. Classe, 1898).

[4] P. Kretzschmar, *Ueber Entstehung und Ausbreitung des Plasmaströmung in Folge von Wundreiz* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXXIX, 1903).

[5] B. Nemec, *Der Wundreiz und die geotropische Krümmungsfähigkeit der Wurzeln* (*Fünfstück's Beitr. z. wiss. Botanik*, Bd IV, 1901)

[6] J. Boehm, *Ueber die Respiration der Kartoffell* (*Bot. Ztg.*, 1857, Nr. 41, u. 42).

lo Stich,[1] il Richard,[2] lo Smirnoff[3] rilevarono che esse rendono più attiva la respirazione, normale o intramolecolare, con produzione anche di calore. Tale aumento di respirazione, cagionato da ferite o in genere da azioni traumatiche, venne constatato pure nei Funghi dal Kosinski,[4] e secondo Doroféjew[5] è inversamente proporzionale alla quantità di idrati di carbonio esistenti negli organi su cui si opera; inoltre, secondo Maximow[6] ed Astruc[7] ha luogo con un cambiamento del rapporto $\frac{CO^2}{O}$ in relazione alle condizioni di acidità dei succhi cellulari. Finalmente l'Hettlinger,[8] lo Zaleski[9] ed il Kovchoff[10] fecero importanti osservazioni sopra l'influenza che hanno le ferite sulla formazione delle sostanze proteiche, la quale ne viene accelerata.[11]

---

[1] C. Stich, *Die Athmung der Pflanzen bei verminderter Sauerstoffspannung und bei Verletzungen* (*Flora*, 1891).

[2] H. M. Richard, *Ueber die Steigerung der Athmung und der Wärmeproduction nach Verletzung lebensthätiger Pflanzen* (*Ber. d. math.-phys. Classe d. k. Sachs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig*, 1896), e: *The evolution of heat by wounded plants* (*Ann. of Botany*, 1897). Per quest'ultimo lavoro veggasi anche: G. Arcangeli, *Lo svolgimento di calore nelle piante ferite* (*Bull. d. l. Soc. Bot. It.*, 1898) — A. N. Berlese, (*La febbre nelle piante*, in *Boll. di Entom. Agr. e Pat. Veg.*, Padova, 1898) sostiene che l'elevamento di temperatura in questi casi dipende da un processo ben diverso da quello che costituisce la febbre degli animali.

[3] S. Smirnoff, *Influence des blessures sur la respiration normale et intramoléculaire (fermentation) des bulbes* (*Rev. gén. de Botanique*, 1903).

[4] I. Kosinski, *Die Athmung bei Hungerzuständen und unter Einwirkung von mechanischen und chemischen Reizmitteln bei* **Aspergillus niger** (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXXVII, 1901).

[5] N. Doroféjew, *Beitrag zur Kenntniss der Athmung verletzter Blätter* (*Ber. d. d. Bot. Ges.*, 1902).

[6] N. A. Maximow, *Ueber den Einfluss der Verletzungen auf die Respirationsquotienten* (*Ber. d. d. Bot. Ges.*, 1903).

[7] A. Astruc, *Recherches sur l'acidité végétale* (*Ann. d. Sc. Nat.*, Ser. VIII, T. 17, Paris, 1903).

[8] A. Hettlinger, *Influence des blessures sur la formation des matières protéiques dans les plantes* (*Rev. gén. de Botanique*, 1901).

[9] W. Zaleski, *Beiträge zur Kenntniss der Eiweissbildung in den Pflanzen* (*Ber. d. dents. Ges.* 1901).

[10] J. Kovchoff, *L'influence des blessures sur la formation des matières proteiques non digestibles dans les plantes* (*Rev. gén. de Botanique*, 1902), e: *Ueber den Einfluss von Verwundungen auf Bildung von Nucleoproteiden in den Pflanzen* (*Ber d. deuts. Bot. Ges.*, 1903).

[11] Secondo M. Hariot. (*Boll. Agricolo della Colonia Eritrea*, Anno I, 1903, N. 3) una speciale accumulazione di succhi nutritizî con effetti sulla formazione dei sessi si avrebbe tagliando longitudinalmente lungo la nervatura mediana tutte le foglie delle Palme da Datteri di due a tre anni di età: gli indigeni riescirebbero ad avere così molte piante femminili.

Anche la fisiologia delle piante eziolate o clorotiche fu oggetto di diversi studî. Lo Schulze [1] ha indagato come si forma lo zucchero nei Lupini eziolati in germinazione; il Palladine [2] ha verificato che la parte viva delle foglie eziolate respira come quella delle foglie verdi quando sia in presenza di idrati di carbonio; il Curtel [3] vide che nelle foglie clorotiche di vite si abbassa considerevolmente il rapporto fra biossido di carbonio emesso ed ossigeno assorbito durante la respirazione, mentre l'assimilazione si arresta e la traspirazione pure diminuisce abbastanza fortemente.

Venne studiata anche la respirazione in stato di fame nei Funghi da Fliorow [4] e Kosinski, [5] e nelle piante superiori da Purievitsch. [6] Il Prunet [7] misurò la traspirazione e l'assorbimento di acqua nelle piante colpite da gelo, e parecchi lavori si hanno anche sopra l'azione maleñica di diversi gas sui vegetali. [8]

Uno studio interessante di fisiopatologia vegetale venne fatto dal Suzuki [9] sul rachitismo *(Schrumpfkrankheit)* dei gelsi nel Giappone, malattia dovuta, secondo il botanico di Tokyo, alle frequenti, periodiche e mal fatte potature. Egli si occupò specialmente di fare analisi chimiche di piante ammalate per confrontarle colle sane, determinando ed analizzando la sostanza secca, l'acqua, le ceneri, le ossidasi, ecc. nei diversi organi: concluse trattarsi di un vero esaurimento nel quale la

---

[1] E. Schulze, *Ueber Bildung von Rohrzucker in etiolirten Keimpflanzen.* (*Ber. d. deuts. Bot. Ges.*, 1889).

[2] W. Palladin, *Recherches sur la respiration des feuilles vertes et des feuilles étiolées* (*Rev. gén. de Botanique*, Paris. 1893).

[3] G. Curtel, *Recherches expérimentales sur les phenomènes physiologiques accompagnant la chlorose chez la vigne* (*Compt. Rend. d. s. d. l'Ac. d. Sc. de Paris*, 1900, T. I).

[4] A. Fliorow, *Der Einfluss der Ernährung auf die Athmung der Pilze* (*Nachrichten d. polytech. Inst. in Warschau*, 1900) (dal *Botan. Centralblatt*, Bd. LXXXVII, pag. 273).

[5] *Loc. cit.*

[6] K. Puriewitsch, *Physiologische Untersuchungen über Pflanzenathmung* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXXV, 1900).

[7] A. Prunet, *Sur les modifications de l'absorption et de la transpiration qui surviennent dans les plantes atteintes par la gelée* (*Compt. Rend. d. s. de l'Ac. d. Sc. de Paris*, 1892, T. II).

[8] Veggasi in proposito: *U.* Brizi, *Sulle alterazioni prodotte alle piante coltivate dalle principali emanazioni gasose degli stabilimenti industriali* (*Le Staz. Sper. Agr. Italiane*, Vol. XXXVI, Modena, 1903).

[9] U. Suzuki, *Chemische und physiologische Studien über die Schrumpfkrankheit des Maulbeerbaumes; eine in Japan sehr weit verbreitete Krankheit* (*Sorauer's Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.*, 1902).

diminuzione nell'attività cellulare e la mancanza di sostanze nutrienti, specialmente azotate, sarebbero causa dell'accumularsi nei tessuti ammalati di quantità considerevoli di ossidasi e perossidasi.

Ancor più poche sono le nostre cognizioni sulle funzioni degli organi attaccati da parassiti animali o vegetali. Buon numero sono semplici deduzioni fatte da osservazioni anatomiche. Così il Cornu,[1] dalla persistenza del verde di certe foglie cadute d'autunno nelle porzioni in cui sono attaccate da Funghi, dedusse che vi è prolungamento e aumento di attività delle cellule corrispondenti; l'Anderson[2] dal numero di canali resiniferi in certe Conifere ammalate, concluse che i funghi parassiti provocano una più abbondante formazione di resina; il Molliard,[3] dall'esame di alcune anomalie nucleari e dallo stato dei citoplasma cellulari in foglie colpite da Fitoptosi, argui che questa malattia conduce ad un aumento di attività del citoplasma stesso e del nucleo. Pure deduzioni da osservazioni anatomiche (amido, tannino, ecc.) sono le conclusioni del Küstenmacher[4] sull'attività delle galle.

E sono finalmente osservazioni di anatomia o di chimica fisiologiche quelle che hanno fatto sulle malattie parassitarie Wacker,[5] Tubeuf,[6] Buscalioni e Pollacci,[7] ed altri.

Osservazioni speciali sulle funzioni delle foglie attaccate da Funghi, furono fatte invece dal Müller-Thurgau,[8] il quale studiò la traspirazione e l'assimilazione nelle foglie di Pero attaccate dal *Fusicladium*

[1] M. Cornu, *Prolongation de l'activité végétative des cellules chlorophylliennes sous l'influence d'un parasite* (*Compt. Rend. d. s. d. l'Ac. d. Sc. de Paris*, 1881).

[2] A. P. Anderson, *Ueber abnorme Bildung von Harzbehältern und andere zugleich auftretende anatomische Veränderungen im Holze erkrankter Coniferen* (Inaug.-Diss., München, 1896).

[3] M. Molliard, *Hypertrophie pathologique des cellules végétales* (*Rev. gén. de Botanique*, 1897). Anomalie simili, ma prodotte da parassita vegetale, vennero descritte anche da F. Cavara, *Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale* (*Riv. di Pat. Veg.*, 1897, Vol. V).

[4] M. Küstenmacher, *Beiträge zur Kenntniss der Gallenbildungen mit Berücksichtigung des Gerbstoffes* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXVI, 1894).

[5] J. H. Wacker, *Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanze* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXIV, 1892).

[6] K. Fr. v. Tubeuf, *Pflanzenkrankheiten durch Kryptogame Parasiten verursacht* (Berlin, 1895).

[7] L. Buscalioni e G. Pollacci, *Le antocianine ed il loro significato biologico nelle piante* (*Atti dell'Ist. Bot. di Pavia*. Ser. II, Vol. 8, 1903).

[8] H. Müller-Thurgau, *Die Thätigkeit pilzkranker Blätter* (*IV. Jahresber. d. deuts.-schweiz. Versuchstation in Wädenswil*, 1893-94, e *Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau*, 1895).

pirinum e dalla *Depazea pyrina*, in quelle di Melo attaccate dal *Fusicladium dendriticum*, in quelle di Fragola colla *Phyllosticta Fragariae* e di Vite colla *Peronospora viticola*. Col metodo della carta di cobalto, già adottato da Stahl, egli vide che i *Fusicladium*, i quali attaccano prima l'epidermide della pianta ospite e si propagano a poco a poco ai tessuti più profondi che così restano per un certo tempo vivi e senza protezione, provocano nelle plaghe fogliari da essi attaccate un aumento di traspirazione tale da richiamare l'acqua dai tessuti sani circostanti. La *Depazea* invece e la *Phyllosticta*, che uccidono la plaga fogliare attaccata quasi contemporaneamente in tutto il suo spessore, non hanno alcuna azione sulla funzione traspiratoria se non quando, attaccando una nervatura fogliare, impediscono l'arrivo dell'acqua alle parti sane superiori. La *Peronospora* finalmente, secondo il Müller-Thurgau, chiudendo gli stomi diminuisce la traspirazione delle plaghe fogliari da essa colpite. [1]

Riguardo alla funzione clorofilliana, dalla presenza o meno dell'amido nelle cellule, il Müller-Thurgau dedusse che la formazione di questo è ostacolata dai *Fusicladium*, dalla *Phyllosticta* e dalla *Depazea* solo nei casi in cui, per la presenza di molte macchie o per la distruzione di qualche venatura, viene disturbata la circolazione dell'acqua. La *Peronospora* invece, pur diminuendo la traspirazione, fa scomparire l'amido da tutte le cellule dei tessuti attaccati e dalle circostanti fino ad una certa distanza, perchè il suo micelio, dotato di accrescimento molto attivo, attrae il glucosio di mano in mano che si forma anche dalle cellule colle quali non viene in contatto.

Ben poche dunque, e non completamente sicure, sono le nostre cognizioni sullo svolgersi delle varie funzioni vitali nelle piante ammalate in genere, ed in quelle attaccate da parassiti in ispecie.

A colmare, almeno in parte, una tale lacuna, ho studiato gli scambii di gas (assimilazione e respirazione), la traspirazione e l'assorbimento di sali minerali in foglie di piante comuni attaccate da parassiti animali o vegetali, confrontando i dati ottenuti con quelli avuti da foglie sane che tenevo in identiche condizioni.

---

[1] Si vedrà più avanti che i risultati delle mie esperienze non corrispondono perfettamente con questa conclusione del Müller-Thurgau.

Anche per quanto riguarda l'assimilazione delle foglie ammalate le conclusioni di questo autore non sono a ritenersi perfettamente esatte, perchè egli le basa specialmente sulla mancanza o sulla presenza di amido nelle plaghe attaccate e nelle circonvicine, mentre la mancanza di amido può dipendere o da un arresto di assimilazione e conseguentemente da una debole produzione, o da un esagerato consumo.

I risultati di questi studî, che io spero potranno essere utili per una esatta cognizione dell'essenza delle malattie vegetali, formano oggetto della presente pubblicazione.

Metodo.

Per misurare la respirazione e l'assimilazione adoperai il metodo dell'aria confinata, di cui facevo l'analisi in principio ed alla fine dell'esperienza coll'apparecchio di Bonnier e Mangin. Le foglie erano poste in recipienti di vetro, di capacità nota, capovolti su un bagno di olio, e l'aria da analizzarsi era prelevata con una pipetta ad U, con un ramo più breve dell'altro, pieno di olio e terminato a punta capillare così che, anche dopo aspirata un po' d'aria la punta si chiudeva con una bollicina di olio. — I risultati ottenuti coll'apparecchio Bonnier e Mangin erano rapportati prima alla capacità del vaso in cui avevano funzionato le foglie, poi alla superficie delle foglie stesse e da ultimo alla durata dell'esperienza, così che i numeri da me dati rappresentano i centimetri cubi di gas, alla pressione atmosferica ed alla temperatura originarie dell'esperienza, emessi da un centimetro quadrato di foglia durante un'ora. Tenni poi conto anche del peso secco degli organi studiati, perchè il Palladin [1] ha dimostrato che è specialmente dalla quantità di materia viva che dipende la respirazione di un organo.

Pur avendo determinato il biossido di carbonio e l'ossigeno assorbiti od emessi durante ogni esperienza, ho preso come misura per la respirazione il biossido di carbonio emesso, e per l'assimilazione l'ossigeno emesso, avendo riguardo anche rispettivamente all'ossigeno e al biossido assorbiti solo nei casi in cui vi era differenza considerevole.

Per misurare la traspirazione adottai il metodo di Wiesner, descritto anche dal Palladin, [2] di immergere l'estremità dei rametti o dei picciuoli fogliari da studiarsi in acqua coperta da uno strato d'olio e determinare la perdita complessiva di peso subita in un dato intervallo di tempo dall'insieme del vaso e del rametto. Anche qui i risultati vennero ridotti alla stessa unità di superficie (un centimetro quadrato) e di tempo (un'ora).

---

[1] W. Palladin, *loc. cit.*, e: *Recherches sur la correlation entre la respiration des plantes et les substances azotées actives.* (*Rev. gén. de Botanique*, 1896). Veramente il peso secco è ben diverso da quello della materia viva e non si può ritenere nemmeno proporzionale ad essa; però, per confrontare organi della stessa età, non potendo per ogni esperienza determinare la quantità di tale materia esistente negli organi studiati, ho creduto utile tenere conto almeno del peso secco complessivo.

[2] W. Palladin, *Physiologie des plantes* (Paris. 1902).

Finalmente determinai l'acqua e la sostanza secca delle foglie pesandole fresche, appena colte, e dopo seccate in una stufa a 100°. Ottenni le ceneri bruciando con ogni precauzione la parte secca in una capsuletta di porcellana che pesavo prima e dopo l'operazione.

Per i confronti tra organi sani ed ammalati ebbi sempre ogni cura di scegliere foglie della stessa età, cresciute in condizioni molto simili tra loro, colte anzi, quando era possibile, da uno stesso ramo, o da rami vicini o da piante prossime tra loro e di eguale sviluppo.

La superficie fu misurata proiettando accuratamente il contorno dei lembi fogliari su carta millimetrata.

Le pesate vennero tutte eseguite col metodo della doppia pesata.

ESPERIENZE

1. **Portulaca oleracea e Cystopus Portulacae** *d. By.*

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: vennero confrontate 3 foglie sane (sup. cm² 6,95; peso secco di un cm² gr. 0,0050) con 3 ammalate (2 con 8 pustole, 1 con 12) (sup. cm² 8,25; peso secco di un cm² gr. 0,0047).

r) dalle ore 17 dell'11 agosto alle 9 ½ del 12 (buio, temperatura 22°-22° C.):

le foglie sane per ogni cm² e per ogni ora emisero cm³ di CO^2: 0,017500,
„ ammalate „ „ „ „ „ : 0,002261.

a) dalle ore 8 ½ del 12 agosto alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 24°-27° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ogni ora emisero cm³ di O: 0,052664,
„ ammalate „ „ „ „ »: 0,000773.

Esperienza II: vennero confrontate 2 foglie sane (sup. cm² 2,70; peso secco di un cm² gr. 0,0051) con 2 aventi 12 pustole ognuna (sup. cm² 4,15; peso secco di un cm² gr. 0,0057).

a) dalle ore 8 dell'11 agosto alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-29° C.):

le foglie sane per ogni cm² e per ogni ora emisero cm³ di O: 0,056688,
„ ammalate „ „ „ „ „: 0,013976.

Esperienza III: vennero confrontate:

una foglia con 9 pustole; sup. cm² 4,55; peso secco di un cm² gr. 0,0054.
con „ 6 „ „ 5,00; „ „ 0,0050,
con „ 4 „ „ 1,90; „ „ 0,0057.

r) dalle ore 16 ½ del 18 agosto alle 8 ½ del 19 (buio, temperatura 24°-25° C.):

la foglia con 9 pustole per ogni cm² e per ogni ora emise cm³ di CO^2: 0,004687,
„ 6 „ „ „ „ „: 0,022214,
„ 4 „ „ „ „ „: 0,036522.

Esperienza IV: vennero confrontate una foglia sana (sup. cm² 1,05; peso secco di un cm² gr. 0,0047), con una foglia con 7 pustole (sup. cm² 1,20; peso secco di un cm² gr. 0,0058).

a) dalle ore 11 del 20 agosto alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C.):

la foglia sana per ogni cm² e per ogni ora emise cm³ di O: 0,130536,
„ ammalata „ „ „ „ „: 0,034491,

r) dalle ore 17 del 20 agosto alle 8 del 21 (buio, temp. 24°-26° C.):

la foglia sana per ogni cm² e per ogni ora emise cm³ di CO^2: 0,009220,
„ ammalata „ „ „ „: 0,027903.

a) dalle ore 7 del 21 agosto alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 26°-27° C.):

la foglia secca per ogni cm² e per ogni ora emise cm³ di O: 0,127868,
„ ammalata „ „ „ „ „: 0,075098.

Dall'Esperienza I e dalla III si vede che il *Cystopus* diminuisce l'attività respiratoria dell'organo che attacca, e tale sua azione debilitante (Esperienza III) è tanto più sentita quanto più sviluppato è il parassita. In un certo stadio però (Esperienza IV) invece di respirare meno, la foglia ammalata respira di più: il parassita funge dunque da eccitante.

L'assimilazione è invece sempre minore nelle foglie ammalate che nelle sane.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontati un rametto con 4 foglie sane (sup. cm² 6,05) con un rametto con 4 foglie ammalate (sup. cm² 7,20).

Dalle ore 15 ½ del 10 agosto alle 9 dell'11 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000406,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002692,

ossia le ammalate traspirarono 6,63 volte le sane.

Esperienza II: vennero confrontati un rametto con 5 foglie sane (sup. cm² 14,35) con un rametto con 5 foglie poco ammalate (sup. cm² 14,05).

Dalle ore 16 del 18 agosto alle 7 del 19 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000747.
„ ammalate » „ „ „ : 0,000925,

ossia le foglie poco ammalate traspirarono 1,23 volte le sane.

Esperienza III: vennero confrontati un rametto con 3 foglie sane; sup. cm² 7,35, con un rametto con 4 foglie mediocremente ammalate; cm² 6,30.

Dalle ore 16 del 18 agosto alle 7 del 19 (buio):

le foglie sane, per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000825,
le ammalate, „ „ „ „ „ : 0,002349,

ossia le foglie mediocremente ammalate traspirarono 2,84 volte le sane.

Esperienza IV: venne determinata la perdita di peso (traspirazione senza assorbimento) subita da foglie staccate dai fusti e poste su un foglio di carta, confrontando 4 foglie sane, 2 tenute colla pagina superiore in alto e 2 coll'inferiore (sup. cm² 14,50); 4 foglie poco ammalate, 2 tenute colla pagina superiore in alto e 2 coll'inferiore (sup. cm² 15,65), e 4 foglie molto ammalate, 2 tenute colla pagina superiore in alto e 2 coll'inferiore (sup. cm² 15,90).

Dalle ore 8 ½ del 18 agosto alle 11 dello stesso giorno (luce diffusa): le foglie sane, per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua:

colla pag. superiore in alto 0,002262,
„ inferiore „ 0,002560,

le foglie poco ammalate, per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua:

colla pag. superiore in alto 0,002145,
„ inferiore „ 0,002014,

le molto ammalate, per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua:

colla pag. superiore in alto 0,003508,
„ inferiore „ 0,005312,

ossia le poco ammalate traspirarono meno delle sane, le molto ammalate traspirarono invece 1,55 volte di più per la pagina sup. e 2,07 per l'inferiore.

Le stesse foglie dalle ore 11 alle 15 $^1/_2$ del 18 agosto, in camera buia, traspirarono:
le sane, per ogni cm^2 e per ogni ora:

colla pag. superiore in alto 0,001023,
„ inferiore „ 0,001208,

le poco ammalate, per ogni cm^2 e per ogni ora:

colla pag. superiore in alto 0,001021
„ inferiore „ 0,001055,

le molto ammalate, per ogni cm^2 e per ogni ora:

colla pag. superiore in alto 0,002574,
„ inferiore „ 0,003854,

ossia le poco ammalate traspirarono ancora meno delle sane, le molto ammalate invece traspirarono 2,51 volte di più se colla pagina superiore in alto, 3,19 se colla pagina inferiore in alto.

In generale dunque la traspirazione delle foglie ammalate è maggiore di quella delle sane; solo quando la malattia incomincia appena a manifestarsi e le pustole del *Cystopus* non sono ancora aperte, esse hanno un'azione ritardatrice. Dall'Esperienza IV appare poi che la differenza tra foglie ammalate e sane è maggiore al buio che alla luce, perchè questa nelle foglie sane provoca la clorotraspirazione.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte con parecchie foglie il 10 e l'11 agosto ebbi i seguenti risultati:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . .	91,44% — 92,72%	92,46% — 92.92%	del peso fresco
le ceneri erano il	22,58% — 20.00%	19,21% — 17,14%	del peso secco.
le foglie secche pesavano per cm^2 gr.	0,0042 — 0,0037	0,0042 — 0,0041	
ogni cm^2 conteneva gr. di ceneri:	0,0096 — 0,0084	0,00080 — 00071.	

Dal che si deduce che le foglie ammalate contengono più acqua e meno sostanze minerali delle foglie sane.

2. **Vitis vinifera** e **Plasmopara viticola** (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 42,30; peso secco di 1 cm² gr. 0,0047) con una foglia con 2 grosse macchie, (sup. cm² 47,20; peso secco di 1 cm² gr. 0,0050).

r) Dalle ore 17 ½ dell'11 agosto alle 8 del 12 (buio, temperatura 20°-22° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,010147,
„ ammalata „ „ „ „ : 0.006749.

a) Dalle ore 8 del 12 agosto alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 24°-27° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,036075,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,001299.

r) Dalle ore 17 del 12 agosto alle 8 del 13 (buio, temp. 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,017388,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,013649.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 39,30; peso secco di un cm² gr. 0,0041) con una foglia con tante piccole macchie comparse da poco (sup. cm² 34,95; peso secco di un cm² gr. 0,0050).

a) Dalle ore 11 ½ del 20 agosto alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora, emise cm³ di O: 0,010189,
„ ammalata „ „ „ „: 0,016695.

r) Dalle ore 17 ½ del 20 agosto alle 7 ½ del 21 (buio, temperatura 24°-26° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,005584,
„ ammalata „ „ „ „ : 0.008353.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 01,70; peso secco di un cm² gr. 0,0069), con una foglia molto ammalata (sup. cm² 32,00; peso secco di un cm² gr. 0,0055).

r) Dalle ore 17 del 26 agosto alle 7 ½ del 27 (buio, temp. 20° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,011740,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,004693.

Dall'Esperienza I e dalla III risulta dunque che la Peronospora quando ha raggiunto un certo sviluppo esercita un'azione deprimente tanto sulla respirazione che sull'assimilazione a tal punto che questa può essere superata dalla prima. Invece (Esperienza II) quando comincia appena ad invadere i tessuti fogliari funge da eccitante sì per l'una che per l'altra di dette funzioni.

TRASPIRAZIONE.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 47,95) con una foglia con 5 macchie (della superficie di cm² 54,30).

Dalle ore 19 dall'11 agosto alle 9 del 12 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000370.
" ammalata " " " " : 0,000485.

ossia l'ammalata traspirò 1,31 volte più della sana.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 176,00) con una foglia molto ammalata (della superficie di cm² 123,00).

Dalle ore 10 del 19 agosto alle 19 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,002232.
" ammalata " " " " : 0,002205.

Dalle ore 19 $^1/_2$ del 19 agosto alle 7 del 20 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001706.
" ammalata " " " " : 0,002190.

ossia alla luce ha traspirato più la foglia sana, al buio viceversa.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 130,00) con una foglia molto ammalata (superficie di cm² 109,00).

Dalle ore 10 del 19 agosto alle 19 $^1/_2$ dello stesso giorno (in camera buia):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001094.
" ammalata " " " " : 0,002301.

ossia la foglia ammalata traspirò 2,10 volte più della sana.

Esperienza IV: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 69,50) con una foglia che cominciava ad ammalarsi (superficie di cm² 58,25).

Dalle ore 11 del 24 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000799,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000708.

Dalle ore 18 del 24 agosto alle 10 ½ del 25 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000602,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000454,

ossia la foglia sana traspirò 1,12 volte più della ammalata alla luce, e 1,32 volte di più al buio.

Esperienza V: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 91,50) con una foglia che cominciava ad ammalarsi (superficie di cm² 57,00).

Dalle ore 11 del 24 agosto alle 18 dello stesso giorno (in camera buia):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000413,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000563.

ossia la foglia ammalata traspirò 1,36 volte più della sana.

Si vede dunque che, contrariamente a quanto asserisce il Müller-Thurgau,[1] la traspirazione delle foglie ammalate al buio è in generale superiore a quella delle foglie sane, mentre alla luce queste ultime traspirano di più. Fa eccezione l'Esperienza IV nella quale vennero esaminate foglie che cominciavano appena ad ammalarsi.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte con parecchie foglie il 10 ed il 21 agosto, ebbi i seguenti risultati:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	73,64 — 76,65 %	70,85 — 76,18 %	del peso fresco,
le ceneri erano il . .	6,30 — 9,90 %	7,04 — 13,28 %	„ secco,
le foglie secche pesavano per cm² gr.	0,0042 — 0,0028	0,0051 — 0,0034,	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,00027 — 0,00031	0,00036 — 0,00049.	

Dal che si deduce che le foglie ammalate contengono meno acqua e più ceneri e più materia secca delle sane.

[1] *loc. cit.*

3. Clematis Vitalba e Aecidium Clematidis D. C.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 17,30; peso secco di un cm^2 gr. 0,0055) colla foglietta opposta con una pustola, (cm^2 11,20; peso secco di un cm^2 gr. 0,0066).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 12 luglio alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 26°-30° C):

la foglia secca per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,003761,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,021658.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 12 luglio alle 8 $^1/_2$ del 13 (buio, temperatura 23°-25° C):

la foglia secca per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004124,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,006300.

Esperienza II: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 19,00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0060) coll'opposta con una pustola (sup. cm^2 18,50; peso secco di un cm^2 gr. 0,0058).

a) Dalle ore 11 del 12 luglio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 26°-29° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,013133,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,023478.

r) Dalle ore 17 del 12 luglio alle 9 del 13 (buio, temp. 23°-25°):

la foglia secca per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,007727,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,007901.

r) Dalle ore 18 del 13 luglio alle 8 $^1/_2$ del 14 (buio, temp. 23°-25° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,005604,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,006053.

Esperienza III: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 11,50; peso secco di 1 cm^2 gr. 0,0060) colla foglietta opposta con una pustola (sup. cm^2 10,35; peso secco di 1 cm^2 gr. 0,0068).

a) Dalle ore 15 del 22 luglio alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 30°-32° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,014990,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,054463.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 22 luglio alle 9 $^1/_2$ del 23 (buio, temp. 24°-25°C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,002650,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,007916.

La presenza del parassita agisce dunque da stimolante tanto per la respirazione che per la assimilazione.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due fogliette sane (sup. cm^2 41,50) con due fogliette con una pustola (superficie cm^2 40,00).

Dalle ore 17 del 12 luglio alle 8 del 13 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000247,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000301.

Dalle ore 8 del 13 luglio alle 18 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000598.
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000904.

Dalle ore 18 $^1/_2$ del 13 luglio alle 8 $^1/_2$ del 14 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000117,
„ ammalate „ „ „ » : 0,000151.

Le foglie ammalate traspirano dunque più delle sane, e, contrariamente a quanto si verifica pei parassiti precedenti, la differenza è maggiore alla luce che non al buio. Nella Esperienza qui riportata infatti esse alla luce traspirarono 1,51 volte più delle sane, al buio solo 1,21 e 1,29 volte di più. La presenza dell'*Aecidium* eccita dunque anche la clorotraspirazione, ciò che è in relazione coll'azione sua eccitante anche l'assimilazione clorofilliana.

Acqua e ceneri.

Da una determinazione fatta il 16 maggio con molte foglie sane e molte con parecchie pustole su ognuna, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il	71,21 %	70,89 %	del peso fresco,
le ceneri erano il	11,57 %	11.08 %	„ secco,
le foglie secche pesavano per ogni cm^2 gr.	0,0058	0,0064	
ogni cm^2 conteneva gr. di cenere:	0,00067	0,00070.	

E cioè le foglie ammalate contengono meno acqua, più sostanza secca, e più sostanze minerali che le foglie sane. La proporzione però tra ceneri e sostanza secca è in quelle minore che in queste.

4. **Viola odorata e Aecidium Violae** Schum.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 11,80; peso secco di un cm² gr. 0,0029) con una foglia con una grossa pustola (sup. cm² 9,00; peso secco di un cm² gr. 0,0044).

a) Dalle ore 15 ½ del 28 aprile alle 18 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 19° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,039490,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,063963

r) Dalle ore 18 ½ del 28 aprile alle 9 del 29 (buio, temp. 14°-18° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,000743,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002477.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 21; peso secco di un cm² gr. 0,0037) con una foglia con grosse pustole (sup. cm² 13; peso secco di un cm² gr. 0,0046).

a) Dalle ore 14 ½ del 28 aprile alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 19° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,021557,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,696284.

r) Dalle ore 17 ½ del 28 aprile alle 10 del 29 (buio, temp. 15°-17° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,007535,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,042850.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 19; peso secco di un cm² gr. 0,0060) con una foglia con grossa pustola (sup. cm² 12,50; peso secco di un cm² gr. 0,0097).

r) Dalle ore 17 ½ del 12 maggio alle 9 ½ del 13 (buio, temperatura 15°-16° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,002743,
„ ammalata „ „ „ » : 0,010577.

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 13 maggio alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 20°-27° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,009903,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,012966.

Anche questo *Aecidium* dunque, come quello della *Clematis*, esercita un'azione stimolante tanto sulla funzione respiratoria che sulla clorofilliana.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due foglie sane (della sup. di cm² 37,86) con due foglie con piccole pustole (superficie di cm² 26,30).

Dalle ore 16 $^1/_2$ del 26 aprile alle 8 del 27 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000588,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000854.

Dalle ore 8 del 27 aprile alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000814,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000952.

Dalle ore 17 $^1/_2$ del 27 aprile alle 8 $^1/_2$ del 28 (buio):

le foglie sane per cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000473,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000583.

E cioè le foglie ammalate traspirarono sempre di più, tanto alla luce che al buio, esse si mostrarono però meno sensibili all'azione della luce.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 27,50) con una foglia con grossa pustola (della superficie di cm² 13,30).

Dalle ore 18 del 12 maggio alle 9 del 13 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000623,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002471.

Dalle ore 9 del 13 maggio alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001685,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,005307.

Dalle ore 17 $^1/_2$ del 13 maggio alle 8 del 14 (buio):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000511,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002359.

Dalle ore 8 del 14 maggio alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001494,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002902.

Anche qui la foglia ammalata mostrò sempre una più attiva traspirazione tanto al buio che alla luce, e si rilevò meno sensibile all'azione di questa. Infatti mentre al buio essa traspirò 3,96 e 4,61 volte la foglia sana, alla luce la superò solo nella misura di 3,20 e 1,94.

Confrontando i risultati della I e quelli della II Esperienza si vede anche che l'azione stimolante la traspirazione è proporzionale allo sviluppo del parassita, tanto che mentre nella prima Esperienza da foglie attaccate da una piccola pustola si ebbe una traspirazione solamente 1,04-1,45 volte superiore a quella delle foglie sane, nella seconda con foglia attaccata da una grossa pustola si ebbe il rapporto di 1,94 a 4,61.

Acqua e ceneri.

Non potei avere materiale sufficiente da fare determinazioni: si può dunque solo dire, sulla base dei dati che hanno servito alle esperienze di respirazione e assimilazione, che le foglie ammalate a parità di superficie contengono più sostanza secca che le sane.

5. **Viola odorata e Puccinia Violae** (Schum) D. C. (forma ur. e tel.).

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 13,15; peso secco di un cm^2 gr. 0,0038) con una foglia ammalata (superficie cm^2 11,95; peso secco di un cm^2 gr. 0,0038).

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 7 giugno alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,013059,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,010703.

r) Dalle ore 17 del 7 giugno alle 9 dell'8 (buio, temp. 19°-22° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,008812,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,019505.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 20,10; peso secco di un cm^2 gr. 0,0049) con una foglia ammalata (sup. cm^2 16,65; peso secco di un cm^2 gr. 0,0048).

r) Dalle ore 16 del 22 luglio alle 10 del 23 (buio, temp. 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,003097,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,003601.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 4,95; peso secco di un cm^2 gr. 0.0054) con una foglia ammalata (sup. 5,10; peso secco di un cm^2 gr. 0,0056).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 4 agosto alle 15 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,013270,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,010400.

r) Dalle ore 15 $^1/_2$ del 4 agosto alle 8 $^1/_2$ del 5 (buio, temperatura 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,011934,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,005507.

Dall'Esperienza I e II risulta che il parassita ha un potere eccitante la respirazione, mentre deprime l'assimilazione. Dalla III invece appare che in alcuni stadî ritarda anche la respirazione; in questi casi l'assimilazione non solo è sospesa, ma alla luce si ha un gran consumo di ossigeno.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm^2 36,50) con due foglie ammalate (della superficie di cm^2 36,25).

Dalle ore 15 $^1/_2$ del 7 giugno alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000876,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000937.

Dalle ore 18 del 7 giugno alle 9 dell'8 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000323,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000586,

ossia le foglie ammalate traspirarono più delle sane, con una differenza che alla luce fu minore che al buio.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 19,55) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 22,00).

Dalle ore 17 ½ del 28 luglio alle 8 ½ del 29 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,002441,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001363.

Dalle ore 8 ½ del 29 luglio alle 11 ½ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,004501,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002575.

Dalle ore 11 ½ del 29 luglio alle 17 ½ dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,003572,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001734,

e cioè le foglie sane traspirarono sempre più delle ammalate nel rapporto di 1,74 alla luce e di 1,79 e 2,05 al buio. La luce eccita dunque più la clorotraspirazione delle foglie ammalate che quella delle foglie sane e tende a far diminuire la differenza tra esse. Invece le foglie sane sono più sensibili agli aumenti di temperatura ed infatti nell'ultimo periodo al buio esse traspirarono 1,46 volte più che nel primo (pure al buio, ma ad una temperatura inferiore perchè di notte), mentre per le foglie ammalate il rapporto fu solo di 1,27.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 20,75) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 20,55).

Dalle ore 8 ½ del 29 luglio alle 11 ½ dello stesso giorno (camera buia):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001397,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002660,

ossia le foglie ammalate traspirarono 1,90 volte più delle sane.

Esperienza IV: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 31,65) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 24,00).

Dalle ore 18 del 22 luglio alle 8 del 23 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,002912,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,015654.

Dalle ore 8 del 23 luglio alle 14 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,003069,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,018611.

ossia le foglie ammalate traspirarono al buio 5,37 volte le sane e alla luce 6,06. Inoltre mentre passando dal buio alla luce la traspirazione delle foglie sane diventa 1,05 più grande, quella delle ammalate cresce 1,18; la luce eccita dunque la clorotraspirazione di queste ultime più che quella delle prime.

Esperienza V: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 21,30) con una foglia ammalata (della superficie di cm² 16,70).

Dalle ore 11 del 3 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001475,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002643.

Dalle ore 18 del 3 agosto alle 8 del 4 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000942,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001129,

ossia la foglia ammalata traspirò alla luce 1,72 volte la sana, e al buio 1,19 volte. Alla luce poi la foglia ammalata traspirò 2,34 volte più che al buio, la sana solo 1,57 volte, il che significa che l'azione eccitante della luce è stata più sentita dalla foglia ammalata che dalla sana.

Da tutte le esperienze si deduce che la traspirazione delle foglie ammalate (salvo nell'Esperienza II) è maggiore che quella delle sane; sempre poi la differenza è più grande alla luce che al buio il che vuol dire che la presenza del parassita rende le foglie più sensibili alla luce.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 7 giugno e il 23 luglio con parecchie foglie sane e parecchie ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	78,82 — 70,86 %	76,54 — 73,57 %	del peso fresco,
le ceneri erano il .	3 26 %	3,70 %	„ secco,

le foglie secche pesavano per ogni cm² gr.	0,0033 — 0,00047	0,0041 — 0,0047
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,00056 — 0,00081	0,00065 — 0,00096,

ossia le foglie ammalate a parità di superficie e di peso secco contengono più sostanze minerali che le sane.

6. **Althaea rosea** e **Puccinia Malvacearum** Montag.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 119; peso secco di un cm² gr. 0,0067), con una foglia cosparsa di pustole (sup. cm² 123: peso secco di un cm² 0,0053).

r) Dalle ore 16 ½ del 26 maggio alle 9 del 27 (buio, temperatura 20°-21° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,008140,
„ ammalata „ „ „ „ ; 0,011202.

a) Dalle ore 9 del 27 maggio alle 15 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,034027,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,051556.

Esperienza II: venne confrontata mezza foglia sana (sup. cm² 101,4; peso seco di un cm² gr. 0,0031) con mezza foglia con parecchi sori (sup. cm² 140,5; peso secco di un cm² gr. 0,0031).

r) Dalle ore 17 ½ del 5 giugno alle 9 del 6 (buio, temp. 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,002414,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,004939.

a) Dalle ore 9 del 6 giugno alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,003885,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002800.

Da ambedue le esperienze si deduce che la presenza del parassita funge da eccitante per la respirazione. Per l'assimilazione invece, mentre la foglia ammalata mostrasi più attiva della sana nell'Esperienza I,

l'opposto appare nella II (forse per l'azione della luce solare diretta?): però, se si suppone che anche alla luce la traspirazione abbia continuato nella stessa misura che al buio, e si pensa che per la funzione clorofilliana ha dovuto essere consumato anche il biossido di carbonio emesso per respirazione, l'assimilazione della foglia ammalata viene ad essere rappresentata da 0,007739 e quella dalla sana da 0,006299, risultando così questa inferiore alla precedente.

Traspirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 141) con una foglia cosparsa di pustole (della superficie di cm² 96).

Dalle ore 15 ½ del 12 maggio alle 18 ½ dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001323,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002708.

Dalle ore 18 ½ del 12 maggio alle 9 del 13 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000975,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002201.

Dalle ore 9 del 13 maggio alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0.001010,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002396.

ossia la foglia ammalata traspirò alla luce 2,04 e 2,37 volte più che la sana, al buio 2,25 volte di più. L'azione eccitatrice della luce non fu sensibilmente diversa dall'una all'altra foglia.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 12 e il 27 maggio con diverse foglie sane e ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	76,29 — 79.42%	77,80 — 74,30%	del peso fresco.
le ceneri erano il . .	5,93%	7,16%	„ secco,
le foglie secche pesavano per ogni cm² gr.	0.0032 — 0,0066	0,0048 — 0,0052,	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,00048	0,00052,	

ossia a parità di superficie ed anche a parità di peso secco le foglie ammalate contenevano più sostanze minerali delle sane.

7. Ruggine dei cereali.[1]

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata mezza foglia sana di *Secale cereale*, (sup. cm^2 12.00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0045) con mezza foglia piena di sori uredosporiferi (sup. cm^2 12.20; peso secco di un cm^2 gr. 0,0044).

r) Dalle ore 17 del 26 maggio alle 9 $^1/_2$ del 27 (buio, temperatura 20°-21° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004099,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,008060.

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 27 maggio alle 16 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,009908,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,025979.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana di *Triticum vulgare* (sup. cm^2 23,5; peso secco di un cm^2 gr. 0,0082) con una foglia con molti sori uredosporiferi (sup. cm^2 18,4; peso secco di un cm^2 gr. 0,0097).

r) Dalle ore 16 del 5 giugno alle 7 $^1/_2$ del 6 (buio, temp. 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,005746,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,012849.

a) Dalle ore 7 $^1/_2$ del 6 giugno alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,015593,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,022676.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana di *Avena pratensis* (sup. cm^2 4,65; peso secco di un cm^2 gr. 0,0053) con una foglia cosparsa di sori uredosporiferi (sup. 5,55; peso secco di un cm^2 gr. 0,0061).

[1] Avendo avuto a disposizione solamente gli stadî uredosporiferi, non mi fu dato determinare con precisione le specie di Puccinia con cui ho fatto le esperienze.

a) Dalle ore 8 del 1 luglio alle 14 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 27°-28° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,013570,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,008019.

r) Dalle ore 14 del 1 luglio alle 15 $^1/_2$ del 2 (buio, temp. 21°-24° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,211311,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,075459.

Dunque mentre nell'ultima Esperienza il parassita esercita un'azione deprimente tanto per l'assimilazione che per la respirazione, nelle prime due eccita sì l'una che l'altra funzione, in un caso (Esperienza I) più quella che questa.

Pare dunque che l'azione del parassita dipenda anche dalla natura della pianta su cui agisce.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due mezze foglie di *Secale cereale* (della sup. di cm^2 24,00) con due mezze foglie cosparse di sori ured. (della sup. di cm^2 19,00).

Dalle ore 17 $^1/_2$ del 26 maggio alle 8 del 27 (buio):

la foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000517,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002421.

Dalle ore 8 del 27 maggio alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,002309,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,005413,

ossia le foglie ammalate traspirarono al buio 4,68 volte le sane, alla luce 2,34 volte: la luce eccita dunque più la traspirazione delle sane (che diventa alla luce 4,46 volte superiore che al buio) che quella delle ammalate (la quale vi aumenta 2,23 volte).

Esperienza II: vennero confrontate due mezze foglie sane di *Triticum vulgare* (della sup. di cm^2 50,00) con due mezze foglie cosparse di sori uredosporiferi (della sup. di cm^2 44,50).

Dalle ore 7 $^1/_2$ del 7 giugno alle 11 dello stesso giorno (luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,006182,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,011762.

Dalle ore 11 del 6 giugno alle 15 $^1/_2$ dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000786,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002047.

Dalle ore 15 $^1/_2$ del 7 giugno alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001096,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002678.

Dalle ore 18 del 7 giugno alle 9 del 9 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000660,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001877,

ossia le foglie ammalate traspirarono al buio 2,60 e 2,83 volte le sane, alla luce solare diretta 1,90 di più, e 2,44 alla luce diffusa; il che indica che anche qui la luce eccita più la traspirazione delle foglie sane che quella delle ammalate.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 27 maggio (con *Secale cereale*) e il 13 giugno (con *Triticum vulgare*) con parecchie foglie sane e parecchie ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	72,13 — 68,48 %	69,22 — 64,05 %	del peso fresco,
le ceneri erano il . .	8,80 — 8,35 %	5,89 — 9.11 %	„ secco.
le foglie secche pesavano per ogni cm^2 gr.	0,0036 — 0,0061	0,0069 — 0,0078,	
ogni cm^2 conteneva gr. di ceneri:	0,00063 — 0,00050	0,00082 — 0,00071,	

e cioè le foglie ammalate a parità di superficie hanno un peso secco superiore alle sane e contengono più sostanze minerali.

8. **Rosa sp.**[1] e **Phragmidium subcorticium** (Schrank) Winter.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 16,2; peso secco di un cm^2 gr. 0,0082) con una foglietta cosparsa di sori uredosporiferi (sup. cm^2 14,5; peso secco di un cm^2 gr. 0,0062).

[1] Le diverse esperienze vennero eseguite con foglie appartenenti a differenti varietà coltivate.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 5 giugno alle 8 $^1/_2$ del 6 (buio, temp. 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,005428,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,008864.

a) Dalle ore 8 $^1/_2$ del 6 giugno alle 16 $^1/_2$ (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,007883,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001376.

Esperienza II: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 18,20; peso secco di un cm^2 gr. 0,0086) con una foglietta con sori uredosporiferi (sup. cm^2 15,95; peso secco di un cm^2 gr. 0,0095).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 29 luglio alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 30°-31° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,006817,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,006864.

r) Dalle ore 15 del 29 luglio alle 10 del 30 (buio, temp. 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,010959,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,010543.

Esperienza III: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 8,40; peso secco di un cm^2 gr. 0,0070) con una foglietta con sori teleutospr. (sup. cm^2 6,30; peso secco di un cm^2 gr. 0,0077).

a) Dalle ore 10 del 4 agosto alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,006225,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,007777.

r) Dalle ore 15 del 4 agosto alle 10 del 5 (buio, temp. 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,030267,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,038344.

a) Dalle ore 10 del 5 agosto alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28°):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,055845,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,072982.

Esperienza IV: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm² 12,95; peso secco di un cm² gr. 0,0061) con una foglietta cosparsa di uredospore (sup. cm² 11,55; peso secco di un cm² gr. 0,0077).

r) Dalle ore 14 ½ dell'11 agosto alle 8 ½ del 12 (buio, temperatura 20°-22° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,005166,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,005369.

a) Dalle ore 8 ½ del 12 agosto alle 14 ½ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 24°-28° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,021453,
» ammalata „ „ „ „ : 0,039741.

Esperienza V: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm² 17,00; peso secco di un cm² gr. 0,0055) con una foglietta cosparsa di ured. (sup. cm² 15,55; peso secco di un cm² gr. 0,0057).

r) Dalle ore 17 ½ del 12 agosto alle 8 ½ del 13 (buio, temperatura 24°-25° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,001806,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,007891.

Esperienza VI: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm² 8,85; peso secco di un cm² 0,0059) con una foglietta con molti sori uredosporiferi (sup. cm² 7,30; peso secco di un cm² 0,0050).

a) Dalle ore 11 ½ del 20 agosto alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,013704,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,000452.

r) Dalle ore 17 ½ del 20 agosto alle 7 ½ del 21 (buio, temperatura 24°-26° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,004334,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002628.

Da tutte queste Esperienze risulta che per l'azione del *Phragmidium* è stata quasi sempre eccitata la respirazione, ed in due casi (Esperienza III e IV) venne anche eccitata la funzione clorofilliana, la quale in altro caso (Esperienza I) rimase depressa malgrado la respirazione fosse più attiva. Solo nelle Esperienze II e VI risultò indebolita anche la respi-

razione delle foglie ammalate, e in questi casi la funzione clorofilliana (che appare dunque più facilmente danneggiabile) si mostrò come arrestata, tanto che si ebbe anche alla luce consumo di ossigeno.

Se questi diversi modi di comportarsi derivino dal grado di infezione in cui si trovava la foglia studiata, o dalla maggiore o minore sensibilità delle differenti varietà di rosa, non ho potuto constatarlo.

Traspirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 52,85) con una foglia ammalata (della superficie di cm² 58,70).

Dalle ore 17 ½ dell'8 luglio alle 8 del 9 (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000408,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000578,

ossia la foglia ammalata traspirò 1,41 volte più della sana.

Esperienza II: venne confrontata una foglietta sana (della superficie di cm² 34,10) con una foglietta ammalata (della superficie di cm² 37,35).

Dalle ore 7 ½ del 30 luglio alle 10 ½ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001915,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002489.

Dalle 10 ½ del 30 luglio alle 15 ½ dello stesso giorno (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000516,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001290,

ossia la foglia ammalata traspirò alla luce 1,29 volte la sana, al buio 2,50; il che vuol dire che la luce accelera la traspirazione più nelle foglie sane che nelle ammalate.

Esperienza III: vennero confrontate due fogliette sane (della superficie di cm² 26,15) con due fogliette ammalate (della superficie di cm² 25,10),
e vennero poste su un foglio di carta una sana e una ammalata colla pagina superiore in alto, le altre con in alto la pagina inferiore.

Dalle ore 14 ½ del 12 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana e colla pagina superiore in alto, per ogni cm² e per ora perdette gr. di acqua 0,001183,

la foglia ammalata colla pagina superiore in alto, per ogni cm² e per ora perdette gr. di acqua 0,001296,
la foglia sana e colla pagina inferiore in alto, per ogni cm² e per ora perdette gr. di acqua 0,001199,
la foglia ammalata e colla pagina inferiore in alto, per ogni cm² e per ora perdette gr. di acqua 0,001269,
ossia la malattia aumenta la perdita di acqua (che nelle foglie ammalate è 1,09 quella delle sane nel primo caso e 1,05 nel secondo) anche quando la foglia ha esposta all'aria la sua pagina superiore sulla quale il parassita non è sviluppato.

Esperienza IV: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 24,05) con una foglia ammalata (della superficie di cm² 18,90).

Dalle ore 11 del 24 agosto alle 18 dello stesso giorno (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000380,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000952,

ossia la foglia ammalata traspirò 2,50 volte la sana.

In generale dunque la presenza del parassita aumenta la evaporazione dell'acqua alla superficie delle foglie, le quali d'altra parte diventano meno sensibili all'azione della luce sullo stesso fenomeno.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte l'11 e il 26 agosto con parecchie foglie sane e ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	53,34 — 57,95%	57,93 — 49,07%	del peso fresco,
le ceneri erano il . .	6,85 — 8,99%	7,53 — 7,62%	„ secco.
le foglie secche pesavano per ogni cm² gr.	0,0055 — 0,0058	0,0054 — 0,0059,	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,00037 — 0,00070	0,00040 — 0,00060,	

il che vuol dire che la presenza del fungo non porta alcuna conseguenza costante nella composizione fogliare.

9. **Persica vulgaris** [1] **e Exoascus deformans** (Berk.) Fuck.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 7,42;

[1] Anche qui le esperienze vennero fatte con diverse varietà coltivate.

peso secco di un cm^2 gr. 0,0079) con una foglia completamente bollosa (sup. cm^2 circa 4,50; peso secco di un cm^2 gr. 0,0102).

a) Dalle ore 11 $^1/_2$ del 29 aprile alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 19°-21° C.):

la foglia sana per ogni ora e per cm^2 emise cm^3 O: 0,471356,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,017123.

r) Dalle ore 18 del 29 aprile alle 9 $^1/_2$ del 30 (buio, temp. 13°-14° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,001470,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,017705.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 9; peso secco di un cm^2 gr. 0,0074) con una foglia con una bolla nella metà inferiore (sup. cm^2 8,5 circa; peso secco di un cm^2 gr. 0,0123).

r) Dalle ore 18 del 2 maggio alle 8 $^1/_2$ del 3 (buio, temp. 14°-15° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,006824,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,008216.

r) Dalle ore 17 del 3 maggio alle 8 del 4 (buio, temp. 15°-17° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,011096,
„ ammalata „ „ „ „ : 0)017867.

a) Dalle ore 8 del 4 maggio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,048782,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,035227.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 4,00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0075) con una foglia con due bolle (sup. cm^2 3,80 circa; peso secco di un cm^2 gr. 0,0118).

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 9 maggio alle 9 del 10 (buio, temp. 13°-15° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,005192,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,006512.

a) Dalle ore 9 del 10 maggio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 20°-21° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,056451,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,028088.

r) Dalle ore 17 del 10 maggio alle 9 dell'11 (buio, temp. 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,020122,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,021765.

Esperienza IV: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 6,90; peso secco di un cm^2 gr. 0,0039) con una foglia con una bolla rossa alla base (sup. cm^2 3,80 circa; peso secco di un cm^2 gr. 0,0118).

r) Dalle ore 15 $^1/_2$ del 9 maggio alle 9 $^1/_2$ del 10 (buio, temperatura 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004887,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,012836.

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 10 maggio alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 20°-21° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,029579,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,022328.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 10 maggio alla 9 $^1/_2$ dell'11 (buio, temperatura 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,012054,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,025376.

Esperienza V: venne confrontato un rametto con cinque foglie sane (sup. cm^2 51; peso secco di un cm^2 gr. 0,0038) con un rametto con quattro foglie completamente bollose (sup. cm^2 36 circa, peso secco di un cm^2 gr. 0,0120).

a) Dalle ore 13 $^1/_2$ dell'11 maggio alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 20°-21° C):

il rametto sano per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,160556,
„ ammalato „ „ assorbì „ „ : 0,002089.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ dell'11 maggio alle 7 $^1/_2$ del 12 (buio, temperatura 15°-17° C):

il rametto sano per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,006163,
„ ammalato „ „ „ „ : 0,033896.

r) Dalle ore 17 $^1/_2$ del 12 maggio alle 10 del 13 (buio, temperatura 15°-16° C):

il rametto sano per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004492,
„ ammalato „ „ „ „ : 0,033896.

Dalle quali esperienze risulta che le foglie ammalate respirano sempre, a parità di superficie più energicamente delle sane; però mentre il rapporto è molto elevato e superiore a quello dei rispettivi pesi di sostanza secca là dove la malattia ha preso tutta la foglia (Esperienze I e V), è meno elevato e sempre inferiore al rapporto dei pesi secchi nelle foglie ammalate solo in parte. Infatti: a parità di superficie il peso secco della foglia ammalata era, rispetto a quello della sana:

Esperienza I,	Esperienza II,	Esperienza III,	Esperienza IV,	Esperienza V.
1,29	1,66	1,57	3,02	3,15

e la foglia ammalata respirò rispetto alla sana:

Esperienza I,	Esperienza II,	Esperienza III,	Esperienza IV,	Esperienza V.
12,04	1,20 — 1.61	1,26 — 1,08	2,62 — 2,10	5,49 — 7,54.

Il che si spiega ammettendo che quando la foglia è ammalata solo in parte, la respirazione sia resa più attiva nella parte ammalata mentre nella regione sana rimane depressa, o almeno non attiva come nell'altra.

Riguardo alla assimilazione, quando (come nelle Esperienze I e V) la malattia ha preso tutta la foglia, essa resta sopraffatta dalla respizione; quando invece è ammalata solo una parte della foglia, l'altra continua a funzionare, ma con un' intensità inferiore a quella della foglia sana. È però a notarsi che nell'Esperienza IV, se si suppone che durante il tempo in cui le foglie rimasero esposte alla luce abbiano continuato a respirare almeno colla stessa intensità della notte precedente e che il lavoro clorofilliano abbia scomposto anche il biossido di carbonio in tal modo formatosi, si ottiene per la foglia sana un'assimilazione di 0,034466, e per l'ammalata di 0,035164: in tal caso dunque la presenza del parassita avrebbe reso più attiva anche la funzione clorofilliana.

Traspirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm^2 7,65) con una foglia con una grossa bolla (della superficie di cm^2 4,80 circa).

Dalle ore 11 del 29 aprile alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,001782,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,008038,

ossia la foglia ammalata traspirò 4,51 volte più della sana.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 15,90) con una completamente bollosa (della superficie di cm² 9,50 circa) e con una con una grossa bolla in alto (della superficie di cm² 9,30 circa).

Dalle ore 8 del 29 aprile alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000587,
la foglia ammalata
completamente „ „ traspirò „ „ : 0,001859,
la foglia ammalata
in parte „ „ „ „ „ : 0,001565.

Dalle ore 17 del 29 aprile alle 8 del 30 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000402,
la foglia ammalata
completamente „ „ traspirò „ „ : 0,001642,
la foglia ammalata
in parte „ „ „ „ „ : 0,000967,

ossia la foglia completamente ammalata traspirò alla luce 3,16 volte più che la sana, e al buio 4,08 volte; quella ammalata solo in parte traspirò rispettivamente 2,66 (alla luce) e 2,15 al buio volte di più.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 18,67) con due foglie di cui una era completamente e l'altra in parte ammalata (della superficie complessiva di circa cm² 18,00).

Dalle ore 9 del 30 aprile alle 11 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,003213,
„ ammalalate „ „ „ „ : 0,009844.

Dalle ore 11 $^1/_2$ del 30 aprile alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000581,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001269,

ossia le foglie ammalate traspirarono al sole 3,06 volte le sane, alla luce diffusa 2,18.

Esperienza IV: vennero confrontate tre foglie sane (della superficie di cm² 15,00) con due completamente ammalate (della superficie di cm² 14,50 circa).

Dalle ore 8 $^1/_2$ del 9 maggio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001717,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,013184.

Dalle ore 17 del 9 maggio alle 9 del 10 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000825,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003737,

ossia le foglie ammalate traspirarono alla luce 7,67 volte le sane, al buio 4,52.

Esperienza V: vennero confrontate tre foglie sane (della superficie di cm^2 35,40) con tre di cui due completamente bollose e una con una grossa bolla in basso (della superficie complessiva di cm^2 33 circa).

Dalle ore 11 del 10 maggio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000861,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,005176.

Dalle ore 17 del 10 maggio alle 8 $^1/_2$ dell'11 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000373,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001966,

ossia le foglie ammalate traspirarono alla luce 6,01 volte le sane, al buio 5,26.

Esperienza VI: vennero confrontate tre foglie sane (della superficie di cm^2 40,00) con quattro completamente bollose (della superficie di cm^2 31,00 circa).

Dalle ore 8 $^1/_2$ dell'11 maggio alle 14 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000937,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003994.

Dalle ore 14 $^1/_2$ dell'11 maggio alle 16 dello stesso giorno (luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001816,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,008860.

Dalle ore 16 dell'11 maggio alle 8 $^1/_2$ del 12 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000263,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001906.

Dalle ore 8 $^1/_2$ del 12 maggio alle 18 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000492,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002532.

Dalle ore 18 $^1/_2$ del 12 maggio alle 9 del 13 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000296,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001655,

ossia le foglie ammalate traspirarono sempre più che le sane, nelle proporzioni di 4,26 (luce diffusa), 4,87 (luce solare diretta), 7,24 (buio), 5,14 (luce diffusa) e 5,59 (buio). Tanto le sane che le ammalate traspirarono sempre molto di più alla luce che al buio, e alla luce solare diretta che a quella diffusa; la differenza però è sentita più nelle foglie sane (ove si hanno rapporti tra traspirazione alla luce e al buio di 6,90; 1,87 e 1,66) che nelle ammalate (ove detti rapporti sono 4,64; 1,32 e 1,52).

Esperienza VII: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm^2 12,50) con una foglia completamente bollosa (della superficie di cm^2 22,00 circa).

Dalle ore 16 del 13 maggio alle 8 $^1/_2$ del 14 (buio):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000698,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002644,

ossia la foglia ammalata traspirò 3,78 volte la sana.

Le foglie adoperate in questa esperienza erano state pesate appena colte e subito dopo finita l'esperienza vennero asciugate e ripesate. Mentre la foglia sana non aveva diminuito di peso, così che si può dire che i gr. 0,144 di acqua da essa traspirati siano stati sostituiti da una pari quantità di acqua assorbita dal vaso in cui pescava il suo picciuolo, la foglia ammalata con una traspirazione complessiva di gr. 0,960 mostrava una diminuzione di peso di gr. 0,774: in essa dunque con una maggior perdita di acqua per traspirazione si ha un assorbimento che, proporzionalmente alla sua estensione, è minore ed è questa certo la ragione per cui le foglie ammalate, anche se tenute sull'acqua, perdono presto la loro turgescenza.

Esperienza VIII: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 30,70) con due foglie completamente bollose (della superficie di cm² 31 circa).

Dalle ore 7 ½ del 14 maggio alle 18 ½ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000113,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001543,

ossia le foglie ammalate traspirarono 13,56 volte più delle sane.

Le stesse foglie pesate prima e dopo l'esperienza come nella esperienza precedente, mostravano, di fronte ad una traspirazione complessiva di gr. 0,107 per le sane e gr. 1,483 per le ammalate, una perdita di peso di gr. 0,082 le sane e gr. 1,209 le ammalate.

Esperienza IX: vennero confrontati pezzi sani di foglie ammalate in parte colle porzioni bollose delle stesse foglie, separati tra loro e disposti vicini tra loro su una tavola di cartone e colla pagina superiore rivolta verso l'alto.

Dalle ore 15 ½ del 12 maggio alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le porzioni sane per ogni cm² e per ora perdettero gr. di acqua: 0,001971,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,010076,

ossia le porzioni ammalate perdettero l'acqua 5,11 volte più intensamente che le sane.

In complesso dunque risulta da tutte le precedenti esperienze che le foglie ammalate vanno soggette a perdita di acqua tanto più considerevole quanto maggiore è la superficie fogliare colpita e deformata dal parassita: tale perdita è maggiore alla luce che al buio, in molti casi però l'azione della luce sulla traspirazione si fa sentire più sulle foglie sane che sulle ammalate. Quest'ultime assorbono difficilmente l'acqua, così che quando vengono staccate dalla pianta, anche se il loro picciuolo è immerso in acqua, avvizziscono prontamente.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 3 ed il 10 maggio con diverse foglie sane e diverse completamente bollose, ma ancora giovani, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . .	69,06 — 66,34 %	78,92 — 83,08 %	del peso fresco,
le ceneri erano il	8,86 — 14,64 %	7.65 — 12,93 %	„ secco.

Da due determinazioni fatte invece il 21 e 28 maggio con diverse foglie sane e diverse ammalate già in procinto di cadere, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . .	67,97 — 66,66 %	72,90 — 37,85 %	del peso fresco,
le ceneri erano il	7,21 — 11,60 %	16,15 — 12,60 %	„ secco.

Il che significa che mentre in principio la presenza del parassita richiama nelle foglie una considerevole quantità di acqua, e, forse coll'arresto della funzione assimilatrice, diminuisce l'accumularsi di sostanze minerali nei loro tessuti; più tardi, quando la foglia sta per cadere, perde molta dell'acqua che essa contiene e lascia che forse per la soverchia evaporazione si depositino nei suoi tessuti in maggior quantità i sali minerali.

10. **Evonymus japonicus e Oidium leucoconium** Desm.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza 1: vennero confrontate quattro foglie sane (sup. cm² 54,00; peso secco di un cm² gr. 0,0096) con quattro poco ammalate e sfregate (sup. cm² 43,25; peso secco di un cm² gr. 0,0079),

con cinque molto ammalate e sfregate, sup. . . . cm² 51,25; peso secco di un cm² gr. 0,0091,
con tre poco ammalate e sfregate, sup. . . . . „ 36,95; „ „ „ 0,0086,
con quattro molto ammalate e sfregate, sup. . . . „ 52,65; „ „ „ 0,0089.

a) Dalle ore 7 ½ del 18 giugno alle 15 ½ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 26°-28° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ora emisero cm³ di O: 0,005131,
„ poco amm. sfregate „ „ „ „: 0,009936,
„ „ „ non sfregate „ „ „ „: 0,005131,
„ molto amm. sfregate „ assorb.° „ „: 0,018656,
„ „ „ non sfregate „ „ „ „: 0,019655.

r) Dalle ore 15 ½ del 18 giugno alle 7 ½ del 19 (buio, temperatura 23°-24° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ora emisero cm³ di CO^2: 0,006753,
„ poco amm. sfregate „ „ „ „: 0,006011,
„ „ „ non sfregate „ „ „ „: 0,006691,
„ molto amm. sfregate „ „ „ „: 0,003175,
„ „ „ non sfregate „ „ „ „: 0,003953.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (sup. cm^2 26,35; peso secco di un cm^2 gr. 0,0124) con tre foglie poco ammalate (superficie cm^2 24,90; peso secco di un cm^2 gr. 0,0040) e con tre foglie molto ammalate (superficie cm^2 31,00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0064).

a) Dalle ore 7 del 1 luglio alle 14 $^1/_2$ dello stesso giorno luce diffusa e luce solare diretta, temp. 27°-28° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,012382,
„ poco ammalate „ „ „ „ : 0,011582,
„ molto ammalate „ „ assorb.° „ „ : 0,003970.

r) Dalle ore 14 $^1/_2$ del 1 luglio alle 7 del 2 (buio, temp. 21°-24° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,005878,
„ poco ammalate „ „ „ „ : 0,009070,
„ molto „ „ „ „ „ : 0,000371.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (superficie cm^2 24,80; peso secco di un cm^2 gr. 0,0091) con tre foglie molto ammalate (superficie cm^2 45,75; peso secco di un cm^2 gr. 0,0070) e con tre foglie molto ammalate sfregate (superficie cm^2 53,75; peso secco di un cm^2 gr. 0,0069).

r) Dalle ore 17 del 22 luglio alle 7 $^1/_2$ del 23 (buio, temperatura 24°-25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,002432,
„ molto ammalate „ „ „ „ : 0,007630,
„ „ sfregate „ „ „ „ : 0,007989.

a) Dalle ore 7 $^1/_2$ del 23 luglio alle 16 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 31°-34° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,190109,
„ molto ammalate „ „ assorb.° „ : 0,001200,
„ „ sfregate „ „ „ „ : 0,012648.

Esperienza IV: vennero confrontate tre foglie sane (sup. cm^2 46,95; peso secco di un cm^2 gr. 0,0117) con due foglie poco ammalate (sup. cm^2 36,05; peso secco di un cm^2 gr. 0,0085).

a) Dalle ore 9 del 29 luglio alle 15 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 31°-33° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,000118,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003307.

r) Dalle ore 15 $^1/_2$ del 29 luglio alle 8 $^1/_2$ del 30 (buio, temperatura 24°-25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,009097,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,007261.

Esperienza V: vennero confrontate tre foglie sane (sup. cm^2 50,50; peso secco di un cm^2 gr. 0,0112) con tre foglie mediocremente ammalate (sup. cm^2 49,80; peso secco di un cm^2 gr. 0,0072) e con tre foglie ammalate sfregate (sup. cm^2 60,80; peso secco di un cm^2 gr. 0,0075).

r) Dalle ore 16 del 4 agosto alle 9 del 5 (buio, temp. 24°-25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,008056,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003637,
„ „ sfregate „ „ „ „ : 0,002024.

Da queste esperienze si può dedurre che la presenza del fungo in alcuni casi (Esperienze I e V) deprime la respirazione, in altri (Esperienza III) la accelera, e la deprime specialmente (Esperienza II) quando la malattia è in stato molto avanzato. In un caso (Esperienza IV) la respirazione delle foglie ammalate è stata inferiore a quella delle sane a parità di superficie, mentre le è stata superiore a parità di peso secco. Riguardo alla funzione clorofilliana, in due casi in cui la malattia era appena iniziata (Esperienze I e IV) ne rimase eccitata, negli altri casi però si mostrò depressa e quando il parassita copriva tutta la foglia la assimilazione fu sempre sorpassata dalla respirazione in modo da aversi assorbimento di ossigeno anche alla luce.

L'operazione dello sfregamento della foglia fatta in modo da asportare le ife fungine che vegetavano alla sua superficie, non mutava l'azione della malattia sulle funzioni fogliari, ma solo ne modificava l'intensità. Le ife superficiali fungevano semplicemente da organi in continua e costante respirazione sì che al buio la respirazione delle foglie non sfregate si mostrava più elevata che quella delle sfregate, ed alla luce la assimilazione di queste risultava più energica perchè non neutralizzata dalla respirazione del parassita.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate quattro foglie sane (della superficie di cm^2 38,75) con quattro foglie mediocremente ammalate (della superficie di cm^2 33,75) e con tre foglie mediocremente ammalate sfregate (della superficie di cm^2 24,65).

Dalle ore 17 $^1/_2$ del 17 giugno alle 9 del 18 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000099,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000240,
„ „ e sfregate „ „ „ „ : 0,000219.

Dalle ore 9 del 18 giugno alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,003385,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,005412,
„ „ e sfregate „ „ „ „ : 0,005162.

Dalle ore 16 $^1/_2$ del 18 giugno alle 9 del 19 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000230,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000565,
„ „ e sfregate „ „ „ „ : 0,000363,

ossia le foglie ammalate traspirarono alla luce 1,59 volte le sane, al buio, 2,92 e 2,45; la luce, mentre aumentò la traspirazione delle foglie sane da 1 a 34 e 14, innalzò quella delle ammalate solamente da 1 a 22 e 9. Le foglie ammalate, ma sfregate in modo da esportare dalla loro superficie le ife del parassita, traspirarono ancora più delle sane, ma in misura minore delle ammalate non sfregate.

Con altre numerose esperienze, che qui è inutile riportare perchè vennero fatte solamente con foglie sane o con foglie ammalate senza scopo di confronto, constatai sempre che la luce accelera la traspirazione in misura molto superiore per le foglie sane che non per quelle ammalate.

Esperienza II: venne misurata la diminuzione di peso subita da due foglie sane (della superficie di cm^2 18,15), da due foglie poco ammalate (della superficie di cm^2 20,10) e da due foglie molto ammalate (della superficie di cm^2 20,95), poste tutte vicine tra loro su una tavola di cartone e colla pagina inferiore (sulla quale non era sviluppato il parassita) rivolta verso l'alto.

Dalle ore 14 del 12 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora perdettero gr. di acqua: 0,000125,
„ poco ammalate „ „ „ „ : 0,000312,
„ molto „ „ „ „ „ : 0,000395,

il che conferma quanto si poteva dedurre dall'osservazione delle foglie sfregate dell'Esperienza precedente, che cioè la maggior traspirazione delle foglie ammalate è dovuta solo in piccola parte all'aumento di superficie traspirante proveniente dallo sviluppo di filamenti micelici alla loro superficie, in parte maggiore allo stato di minore capacità di trattenere l'acqua in cui vengono a trovarsi i corpi protoplasmatici di tutte le cellule.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 13 giugno e il 5 agosto con molte foglie ammalate e sane, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	53,88 — 67,15 %	44,70 — 70,70 %	del peso fresco,
le ceneri erano il .	11,70 — 13,76 %	9,27 — 13,50 %	„ secco,
le foglie secche pesavano per ogni cm² gr. . .	0,0152 — 0,0071	0,0097 — 0,0070,	
ogni cm² di foglia conteneva gr. di ceneri .	0,00178 — 0,00098	0,00090 — 0,00094.	

Il che significa che, malgrado la attiva traspirazione, nelle foglie ammalate si accumula una minore quantità di sostanze minerali.

11. **Cydonia japonica** e **Oidium Cydoniae** Pass.

Assimilazione e respirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due foglie sane (sup. cm² 43,35; peso secco di un cm² gr. 0,0044) con due foglie ammalate (sup. cm² 38,75; peso secco di un cm² gr. 0,0055).

r) Dalle ore 16 ½ del 24 agosto alle 11 ½ del 25 (buio, temperatura 20°-22° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ora emisero cm³ di CO^2: 0,002064,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003641.

a) Dalle ore 11 ½ del 25 agosto alle 17 ½ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 22° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ora emisero cm³ di O: 0,011534,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,017586.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (sup. cm^2 62,25; peso secco di un cm^2 gr. 0,0044) con due foglie ammalate (sup. cm^2 60,20; peso secco di un cm^2 gr. 0,0053).

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 24 agosto alle 11 $^1/_2$ del 25 (buio, temperatura 20°-22° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,001882,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003787.

a) Dalle ore 11 $^1/_2$ del 25 agosto alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 22° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,005300,
„ ammalate „ „ assorb.° „ „ : 0,002198.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (sup. cm^2 57,05; peso secco di un cm^2 gr. 0,0055) con due foglie ammalate (sup. cm^2 95,00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0064).

a) Dalle ore 10 del 26 agosto alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,005622,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,017432.

r) Dalle ore 17 del 26 agosto alle 7 $^1/_2$ del 27 (buio, temperatura 19°-20° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,004395,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,006686.

La presenza del parassita nelle foglie accelera dunque qualche volta (Esperienze I e III) l'assimilazione, qualche volta la ritarda invece fino ad essere sorpassata dalla respirazione (Esperienza II). Quest'ultima è invece sempre accelerata.

Traspirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm^2 33,70) con una foglia ammalata (della superficie di cm^2 31,95).

Dalle ore 11 del 24 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000504,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000710,

ossia la foglia ammalata traspirò 1,40 volte più della sana.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm² 36,60) con una foglia ammalata (della superficie di cm² 23,20).

Dalle ore 11 del 24 agosto alle 18 dello stesso giorno (buio):

la foglia sana per ogni cm² e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000442,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001361.

ossia la foglia ammalata traspirò 3,53 volte più della sana.

In complesso dunque le foglie ammalate traspirarono più delle sane, la differenza fu però minore alla luce che al buio: la luce accelerò la traspirazione delle foglie sane in misura maggiore che non quella delle ammalate.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 24 agosto con diverse foglie sane e diverse ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . .	49,51 — 55,90%	50,47 — 53,13%	del peso fresco,
le ceneri erano il	9.76 — 10,89%	11.44 — 10,38%	„ secco.
le foglie secche pesavano per ogni cm² gr. . . .	0,0063 — 0,0035	0,0054 — 0,0042.	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri	0,00062 — 0,00038	0,00062 — 0,00044.	

La presenza del parassita non ha dunque un'azione ben determinata e costante.

12. **Viola odorata e Alternaria Violae** Gail. et Dors.

Respirazione e assimilazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 10,8; peso secco di un cm² gr. 0,0037) con una foglia ammalata (sup. cm² 10,5; peso secco di un cm² gr. 0,0035).

r) Dalle ore 10 del 26 maggio alle 8 ½ del 27 (buio, temperatura 20°-23° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,002493,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001322.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 15,65; peso secco di un cm² gr. 0,0048) con una foglia ammalata (sup. cm² 14,55; peso secco di un cm² gr. 0,0043).

r) Dalle ore 17 del 5 giugno alle 8 del 6 (buio, temp. 19°-20° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004906,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002508.

a) Dalle ore 8 del 6 giugno alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni ora e per cm^2 emise cm^3 di O: 0,002177,
„ ammalata ne assorbì ed emise CO^2.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 22,40; peso secco di un cm^2 gr. 0,0033) con una foglia ammalata (sup. cm^2 21,90; peso secco di un cm^2 gr. 0,0037).

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 7 giugno alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 25°-26° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,014772,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,020143.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 7 giugno alle 8 $^1/_2$ del 9 (buio):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,001717,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,005459.

In quest'ultima esperienza dunque, nella quale la foglia ammalata a parità di superficie pesava più della sana, la presenza del parassita ha esercitato un'azione stimolante tanto sulla respirazione che sulla assimilazione. Invece nelle Esperienze I e II essa ha rallentato sì l'una che l'altra funzione provocando una diminuzione del peso secco.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm^2 35,27) con due foglie ammalate (della superficie di cm^2 29,36).

Dalle ore 17 $^1/_2$ del 27 aprile alle 8 $^1/_2$ del 28 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000147,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000188.

Dalle ore 8 $^1/_2$ del 28 aprile alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000170,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000200.

Dalle ore 17 del 28 aprile alle 8 $^1/_2$ del 29 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000131,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000164.

Dalle ore 8 $^1/_2$ del 29 aprile alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni ora e per ogni cm^2, traspirarono gr. di acqua: 0,000183,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000196,

ossia le foglie ammalate traspirano al buio 1,27 e 1,25 volte le sane, alla luce solo 1,17 e 1,07; e mentre per il passaggio dal buio alla luce diffusa la traspirazione è aumentata di 1,15 e 1,39 nelle foglie sane, in quelle ammalate è aumentata solamente di 1,06 e 1,19.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm^2 29,00) con due foglie ammalate (della superficie di cm^2 35,50).

Dalle ore 11 del 26 maggio alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000845,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001209,

ossia le foglie sane traspirarono 1,43 volte le sane.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm^2 58,50) con due foglie ammalate (della superficie di cm^2 54,50).

Dalle ore 11 del 7 giugno alle 16 dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000294,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000418.

Dalle ore 16 del 7 giugno alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000512,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000642,

ossia le foglie ammalate traspirarono al buio 1,42 volte le sane, alla luce 1,25. Nel passaggio dal buio alla luce la traspirazione delle foglie sane aumenta 1,74 volte, quella delle ammalate solo 1,53.

In complesso dunque la presenza del parassita rende più attiva la traspirazione e meno sensibile la foglia ad aumentare questa funzione sotto l'azione della luce.

Di questa malattia non feci alcuna determinazione di ceneri.

13. **Rosa sp.** e **Marsonia Rosae** (Bon.) Br. et Cav.

Assimilazione e respirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 21,70; peso secco di un cm^2 gr. 0,0062) con una foglietta ammalata (sup. cm^2 14,05; peso secco di un cm^2 gr. 0,0074).

r) Dalle ore 17 del 24 agosto alle 11 del 25 (buio, temp. 20°-22° C):

la foglietta sana per ogni cm^2 e per ora, emise cm^3 di CO^2: 0,003863,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,002405.

Esperienza II: venne confrontata una foglietta sana (sup. cm^2 11,40; peso secco di un cm^2 gr. 0,0092) con una foglietta ammalata (sup. cm^2 10,60; peso secco di un cm^2 gr. 0,0082).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 26 agosto alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 25° C):

la foglietta sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,009533,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,006075.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 26 agosto alle 8 del 27 (buio, temp. 20° C):

la foglietta sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,004936,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,012982.

Il parassita dunque deprime la assimilazione clorofilliana e sulla respirazione esercita ora (Esperienza I) un'azione deprimente, ora (Esperienza II) una eccitante.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due fogliette sane (della superficie di cm^2 14,30) con due fogliette ammalate (della superficie di cm^2 15,45).

Dalle ore 10 del 26 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le fogliette sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. d'acqua: 0,000917,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001771,

ossia le foglie ammalate traspirarono 1,93 volte le sane.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 24 e il 26 agosto con diverse foglie sane e diverse ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	49,28 — 45,31%	45,73 — 43.58%	del peso fresco,
le ceneri erano il .	13,33 — 11,29%	15,90 — 11,30%	„ secco.
ogni cm² pesava secco gr.	0,0081 — 0.0087	0,0090 — 0,0098,	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri.	0,00108 — 0,00099	0,00130 — 0,00103.	

In seguito alla malattia diminuisce dunque nelle foglie l'acqua, mentre aumentano le ceneri.

14. **Vitis vinifera e Phytoptus Vitis** Land.

Assimilazione e respirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 14.00; peso secco di un cm² gr. 0,0035) con una foglia con 12 pustole (sup. cm² 10,50; peso secco di un cm² gr. 0,0052).

a) Dalle ore 10 del 30 aprile alle 16 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 20°-22° C):

la foglia secca per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,016126.
„ ammalata „ „ „ „: 0,042001.

Esperienza II: venne confrontata una foglia sana (sup. cm² 51,85; peso secco di un cm² gr. 0,0064) con una foglia con 52 pustole (sup. cm² 34,15; peso secco di un cm² gr. 0,0067).

a) Dalle ore 10 del 17 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-29° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di O: 0,013346.
„ ammalata „ „ „ „: 0,014054.

r) Dalle ore 18 del 17 agosto alle 8 del 18 (buio, temp. 24°-26° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,004737,
„ ammalata „ „ „ „: 0,006608.

r) Dalle ore 15 del 18 agosto alle 8 del 19 (buio, temp. 23°-25° C):

la foglia sana per ogni cm² e per ora emise cm³ di CO^2: 0,002955,
„ ammalata „ „ „ „: 0,005432.

Esperienza III: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 37,00; peso secco di un cm^2 gr. 0,0065) con una foglia con 100 pustole (sup. cm^2 44,05; peso secco di un cm^2 gr. 0,0062).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 17 agosto alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-29° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di O: 0,071516,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,009930.

r) Dalle ore 17 $^1/_2$ del 17 agosto alle 8 $^1/_2$ del 18 (buio, temperatura 24°-26° C):

la foglia secca per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2: 0,014548,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,006377.

Mentre dunque la presenza di un certo numero di pustole eccita (Esperienze I e II) tanto la respirazione che l'assimilazione, se la malattia è in stadio troppo avanzato ambedue le funzioni ne restano depresse.

Traspirazione.

Esperienza I: venne confrontata una foglia sana (della superficie di cm^2 39,60) con una foglia con molte pustole anche aperte nella pagina superiore (sup. cm^2 24,00).

Dalle ore 18 del 22 luglio alle 8 del 23 (buio):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000387,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,001011.

Dalle ore 8 del 23 luglio alle 14 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,002209,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,003576.

Dalle ore 14 del 23 luglio alle 9 $^1/_2$ del 25 (camera buia):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora traspirò gr. di acqua: 0,000311,
„ ammalata „ „ „ „ : 0,000852.

ossia la foglia ammalata traspirò al buio 2,61 e 2,73 volte la sana, alla luce solo 1,67 volte, e mentre la foglia sana alla luce traspirò 5,70 e 7,10 volte che al buio, la ammalata si tenne a 3,53 e 4,19 volte.

Esperienza II: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 102,80) con due foglie con moltissime pustole (della superficie di cm² 76,50).

Dalle ore 11 ½ del 17 agosto alle 18 ½ dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000510,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002145.

ossia le ammalate traspirarono 4,20 volte la sana.

Insomma la presenza del *Phytoptus* sulle foglie di vite ne rende molto più attiva la traspirazione, facendo loro perdere nello stesso tempo la sensibilità all'azione eccitatrice della luce.

Acqua e ceneri.

Da due determinazioni fatte il 18 agosto con diverse foglie sane ed ammalate, ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate	
l'acqua era il . . .	64,08 — 63,56%	64,06 — 64,45%	del peso fresco,
le ceneri erano il .	13,21 — 15,51%	12,66 — 13,26%	„ secco,
ogni cm² pesava secco gr.	0.0064 — 0,0066	0,0067 — 0,0066,	
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,000848 — 0,001020	0,000849 — 0,000880.	

Le foglie ammalate contengono dunque, in generale, meno ceneri.

15. **Evonymus japonicus e Chionaspis Evonymi** Comst.

Assimilazione e respirazione.

Esperienza I: vennero confrontate tre foglie sane (sup. cm² 27,15; peso secco di un cm² 0,0099) con tre foglie molto ammalate (sup. cm² 27,15; peso secco di un cm² 0,0101).

Queste ultime, come nelle esperienze seguenti, vennero prima pulite e liberate accuratamente da ogni acaro.

a) Dalle ore 8 del 1 luglio alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 27°-28° C):

le foglie sane per ogni cm² e per ora emisero cm³ di O: 0.033730,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,021879.

r) Dalle ore 15 del 1 luglio alle 8 del 2 (buio, temp. 21°-24° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,001726,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,012641.

Esperienza II: vennero confrontate tre foglie sane (sup. cm^2 46.50; peso secco di un cm^2 gr. 0,0123) con quattro foglie poco ammalate (sup. cm^2 36,15; peso secco di un cm^2 gr. 0,0125).

a) Dalle ore 10 del 29 luglio alle 16 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 31°-33° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,007509,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,030614.

r) Dalle ore 16 del 29 luglio alle 9 del 30 (buio, temp. 24°-25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,008938,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,018797.

a) Dalle ore 9 del 30 luglio alle 15 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta, temp. 33°-35° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,008445,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,010679.

Esperienza III: vennero confrontate quattro foglie sane (superficie cm^2 43,35; peso secco di un cm^2 gr. 0,0136) con tre foglie ammalate (sup. cm^2 36,15; peso secco di un cm^2 gr. 0,0126).

a) Dalle ore 9 $^1/_2$ del 4 agosto alle 16 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora assorbirono cm^3 di . . . CO^2: 0,001739, emettendo poco O,
le foglie ammalate per ogni cm^2 e per ora assorbirono cm^3 di . . „ : 0,005066, senza emettere O.

r) Dalle ore 16 $^1/_2$ del 4 agosto alle 9 $^1/_2$ del 5 (buio, temperatura 24°-25° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di . . . . . CO^2: 0,001858, ed assorb.° cm^3 di O: 0,050188,
le foglie ammalate per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di . . „ : 0,010143, „ „ „ : 0,018107.

Esperienza IV: vennero confrontate quattro foglie sane (superficie cm^2 57,25; peso secco di un cm^2 gr. 0,0119) con quattro molto ammalate (superficie cm^2 44,90; peso secco di un cm^2 gr. 0,0131).

a) Dalle ore 10 $^1/_2$ del 20 agosto alle 17 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 27°-28° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di O: 0,013386,
„ ammalate „ „ assorb.° „ „ : 0,069032 ed emisero CO^2.

r) Dalle ore 17 $^1/_2$ del 20 agosto alle 7 $^1/_2$ del 21 (buio, temperatura 24°-26° C):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora emisero cm^3 di CO^2: 0,005020,
„ ammalate „ „ assorb.° „ : 0,036998 ed emisero O.

Esperienza V: venne confrontata una foglia sana (sup. cm^2 10,25; peso secco di un cm^2 gr 0,0130) con una foglia ammalata (sup. cm^2 11,50; peso secco di un cm^2 gr. 0,0098).

r) Dalle ore 16 del 24 agosto alle 12 del 25 (buio, temp. 20°-22° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di CO^2:0,003660,
„ ammalata „ „ assorbì „ „ : 0,001031 ed assorbì pure O.

a) Dalle ore 12 del 25 agosto alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa, temp. 22° C):

la foglia sana per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di . . . . . O: 0,037298 ed assorbì cm^3 di CO^2: 0,014711,
la foglia ammalata per ogni cm^2 e per ora emise cm^3 di . . . „ : 0,000601 „ „ „ : 0,017205.

Risulta dunque che l'azione del parassita si può manifestare o in un eccitamento della funzione assimilatrice (Esperienza II), o in un indebolimento (Esperienza I) spinto fino a lasciare apparire solo i risultati della respirazione (Esperienza IV), e spesso in perturbamento nel rapporto volumetrico dei gas assorbiti ed emessi. La respirazione invece è di solito aumentata, pur potendo variare irregolarmente il quoziente di respirazione.

Traspirazione.

Esperienza I: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 18,00) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 17,00).

In questa, come nelle esperienze seguenti, gli acari vennero lasciati sulle foglie ammalate.

Dalle ore 10 del 1 luglio alle 15 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000675,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,004235.

Dalle ore 15 $^1/_2$ del 1 luglio allo 10 $^1/_2$ del 2 (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua; 0,000274,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000325.

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono 6,27 volte più delle sane, al buio solo 1,18 volte di più; le prime alla luce traspirarono 13,03 volte più che al buio, le seconde 2,46 volte.

Esperienza II: vennero confrontate sei foglie sane (della superficie di cm² 59,50) con quattro foglie ammalate (della superficie di cm² 36,20).

Dalle ore 8 del 9 luglio alle 10 $^1/_2$ dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,004154,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,002264.

Dalle ore 10 $^1/_2$ del 9 luglio alle 10 del 12 (camera buia):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000625,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000304.

Dalle ore 10 del 12 luglio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa e luce solare diretta):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001188,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,001156,

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono 0,54 e 0,97 di quanto traspirarono le sane, al buio solo 0,48; le prime alla luce traspirarono 7,44 e 3,80 volte più che al buio, le seconde solo 6,64 e 1,90.

Esperienza III: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 24,30) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 26,60).

Dalle ore 8 del 29 luglio alle 11 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,001879,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,003731.

Dalle ore 11 del 29 luglio alle 17 dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000315,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000726,

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono 1,98 volte più delle sane, al buio 2,30; le prime alla luce traspirarono 5,13 volte più che al buio, le seconde 5,96.

Esperienza IV: vennero confrontate quattro foglie sane (della superficie di cm^2 44,90) con quattro foglie ammalate (della superficie di cm^2 41,85).

Dalle ore 8 del 29 luglio alle 11 dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000267,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000189.

Dalle ore 11 del 29 luglio alle 17 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000289,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000234.

Dalle ore 17 del 27 luglio alle 8 del 30 (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000118,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000106.

Dalle ore 8 del 30 luglio alle 11 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000289,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000230,

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono 0,80 e 0,79 di quanto traspirarono le sane, al buio 0,74 e 0,89; le prime alla luce traspirarono 1,17 e 2,20 e 2,16 volte più che al buio, le seconde 1,08 e 2,44.

Esperienza V: vennero confrontate tre foglie sane (della superficie di cm^2 27,50) con tre foglie ammalate (della superficie di cm^2 26,10).

Dalle ore 8 del 2 settembre alle 11 dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm^2 e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000315,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000153.

Dalle ore 11 del 2 settembre alle 18 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000270,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000197,

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono, 0,73 di quanto hanno traspirato le sane, al buio 0,48: le prime alla luce traspirarono 1,28 volte più che al buio, mentre le seconde solo 0,85.

Esperienza VI: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 16,80) con due foglie ammalate (della superficie di cm² 21,70.

Dalle ore 8 del 2 settembre alle 11 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000376,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000291.

Dalle ore 11 del 2 settembre alle 18 dello stesso giorno (buio):

le foglie sane per ogni cm² e per ora traspirarono gr. di acqua: 0,000119,
„ ammalate „ „ „ „ : 0,000138,

ossia le foglie ammalate alla luce traspirarono 0,77 di quanto hanno traspirato le sane, al buio 1,15; le prime alla luce traspirarono 3,15 volte più che al buio, le seconde 2,10.

Esperienza VII: vennero confrontate due foglie sane (della superficie di cm² 11,45) con una foglia poco ammalata e pulita (della superficie di cm² 4,85) e con due foglie molto ammalate (della superficie di cm² 7,50) tutte isolate tra loro e poste su un foglio bianco colla pagina superiore rivolta in alto.

Dalle ore 9 $^1/_2$ del 18 agosto alle 11 dello stesso giorno (luce diffusa):

le foglie sane per ogni cm² e per ora perdettero gr. di acqua: 0,000582,
la foglia poco ammalata „ „ perdette „ „ : 0,000686,
le foglie molto ammalate „ „ perdettero „ „ : 0,000904.

Dalle ore 11 del 18 agosto alle 15 $^1/_2$ dello stesso giorno (buio): tutte le foglie, sane ed ammalate, per ogni cm² e per ora perdettero gr. 0,000230-0,000232 di acqua, ossia le foglie ammalate perdettero più acqua delle sane alla luce, mentre al buio ne perdettero quantità eguali.

Da tutte queste esperienze risulta che l'effetto della malattia sulla traspirazione è assai vario, dipendendo forse dalla intensità del male e dalle condizioni esterne (luce e calore) che si avevano quando si erano staccate le foglie da sperimentarsi: talora (Esperienze I, III e VII) le foglie ammalate traspirarono di più, talora di meno delle sane (Esperienza II, IV, V e VI); spesso la luce eccitò più la traspirazione delle foglie sane che quella delle ammalate, qualche volta però accadde il contrario.

Acqua e ceneri.

Da tre determinazioni fatte il 5 e il 18 agosto ed il 2 settembre con parecchie foglie sane ed ammalate (dopo averle ben pulite) ottenni:

	foglie sane	foglie ammalate
l'acqua era il . . del peso fresco,	67,82 — 69,65 — 68,45%	74,75 — 72,91 — 70.40%
le ceneri erano il del peso secco,	12,90 — 11,76 — 12,10%	17,33 — 15,80 — 20,02%
ogni cm² pesava secco gr.	0,0088 — 0,0103 — 0,0112	0,0075 — 0,0118 — 0,0114,
ogni cm² conteneva gr. di ceneri:	0,00113 — 0,00 122 — 0,00 214	0,00190 — 0,00276 — 0,00310,

ossia le foglie ammalate contengono più acqua e più sostanze minerali che le foglie sane.

CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI GENERALI.

Da tutte le esperienze sopra descritte parmi si possa concludere:

1) che i diversi parassiti studiati possono, in determinati gradi di sviluppo, esercitare un'azione eccitante sopra le varie funzioni degli organi attaccati, mentre in altri gradi sono deprimenti;

2) che tale potere eccitante si manifesta più sulla respirazione che sull'assimilazione clorofilliana, la quale può trovarsi depressa quando ancora la prima è attivissima;

3) che l'azione eccitante sulla assimilazione clorofilliana è maggiormente esercitata dagli *Aecidium* ed in genere dalle Uredinee;

4) che la traspirazione è quasi sempre maggiore negli organi ammalati che nei sani (segno evidente che il protoplasma ammalato perde la capacità di trattenere l'acqua), salvo qualche raro caso *(Chionaspis)*;

5) che anche la sensibilità del protoplasma ad aumentare la traspirazione sotto l'azione della luce può essere resa maggiore dai parassiti in determinati gradi di sviluppo, o può essere depressa. È aumentata quando viene eccitata anche la assimilazione;

6) che parecchi dei parassiti studiati non hanno un'azione diretta, regolare e costante sulla quantità di acqua e di sostanze minerali contenute negli organi ammalati e che queste quantità pare siano in relazione e colla traspirazione e colla assimilazione clorofilliana.

Si consideri ora che un'azione eccitante sulla respirazione la esercitano, se somministrate in piccole dosi, molte sostanze velenose. Secondo Jacobi [1] diversi cloruri, nitrati ed alcaloidi hanno tale azione sopra la respirazione delle piante sommerse; secondo Kosinski [2] certi sali metallici e traccie di alcaloidi agiscono nello stesso modo sui funghi; e così pure abbiamo precise osservazioni del Morkowine [3] sull'azione ec-

---

[1] B. Jacobi, *Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Athmung und Assimilation submerser Pflanzen* (*Flora*, 1899).

[2] J. Kosinski, *loc. cit.*

[3] N. Morkowine, *Recherches sur l'influence des alcaloïdes sur la respiration des plantes* (*Rev. gén. de Botanique*, Paris, 1901), e: *Ueber den Einfluss der Reizwirkungen auf die intramoleculare Athmung der Pflanzen* (*Ber. d. deuts. Bot. Ges.*, Bd. XXI, 1903).

citante la respirazione degli alcaloidi e del Nakamura[1] su quella dell'acido borico. Finalmente in un recente lavoro di Bingham Copeland[2] è provato che tutti i veleni, somministrati in certe dosi, funzionano pure da stimolanti.

E per riguardo alla traspirazione, il Woods[3] ha visto che l'azione acceleratrice di certe sostanze non ha nulla a che fare colla loro azione sul funzionamento degli stomi (come il Müller Thurgau vorrebbe sostenere per certi parassiti vegetali), ma dipende da una vera diminuzione della capacità del protoplasma cellulare a trattenere l'acqua. E un'azione simile risulta appunto dalle mie esperienze, specialmente da quelle fatte colle foglie di *Evonymus* attaccate da *Oidium* dopo avere accuratamente asportato dalle loro superficie ogni traccia del parassita che potesse servire ad ingrandire la superficie evaporante, e più ancora da quelle fatte colle foglie di *Portulaca* attaccate dal *Cystopus* e che traspiravano più delle sane anche sulla pagina inferiore, dove il parassita non era comparso.

È naturale pertanto pensare che gli organismi parassiti agiscano sulle piante ospiti per mezzo di sostanze segregate, le quali in principio, e cioè in dose debole, servirebbero come eccitanti, in seguito invece avrebbero azione debilitante e deprimente. Tali sostanze velenose sarebbero diverse da specie a specie o almeno da gruppo a gruppo, e così si spiegherebbe il modo speciale di comportarsi di certi funghi, come gli *Aecidium*, e di certi gruppi come le Uredinee.

Si verrebbe così a generalizzare quanto si è già ammesso per alcuni parassiti, come per esempio per le *Botrytis*, per le quali Büsgen,[4] Nordhausen[5] e Smith[6] parlano di segregazione di veri veleni.

Sulla natura delle sostanze segregate è difficile dire però qualche

---

[1] M. Nakamura, *Can boric acid exert a stimulant action on plants?* (*Bull. of the College of Agrikulture*, Tokyo, Vol. V, 1903).

[2] E. Bingham Copeland, *Chemical stimulation and the evolution of carbon dioxid* (*The Botanical Gazette*, Chicago, Vol. XXXV, 1903). In questo lavoro sono raccolti pure molti dati bibliografici sull'azione stimolante di parecchi veleni sopra i funghi e sopra le alghe.

[3] F. A. Woods. *Some recent investigations of the evaporation of water from plants* (*The Botanical Gazette*, Chicago, 1903).

[4] M. Büsgen, *Ueber einige Eigenschaften der Keimlinge parasitischer Pilze* (*Bot. Zeitung*, 1893, I Abth.).

[5] M. Nordhausen, *Beiträge zur Biologie parasitärer Pilze* (*Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot.*, Bd. XXXIII, 1899).

[6] K. E. Smith, *The parasitism of Botrytis cinerea* (*The Botanical Gazette*, Chicago, 1902, Vol. XXXIII).

cosa. Le recenti ricerche di Kostytschew [1], di Maximow [2] ed altri farebbero dubitare trattarsi di fermenti del gruppo delle ossidasi e zimasi, però l'argomento merita essere profondamente studiato e forse l'esame delle foglie di *Evonymus* attaccate dal *Chionaspis* (le cui funzioni vanno soggette a tante variazioni) potrà servire a dare in proposito risultati interessanti.

Dal Laboratorio Crittogamico di Pavia. ottobre 1904.

---

[1] S. Kostytschew, *Ueber Athmungsenzyme der Schimmelpilze* (*Ber. d. deuts. bot. Ges.*, Bd. XXII 1904).

[2] N. A. Maximow, *Zur Frage über die Athmung* (ibidem).

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

NUOVO APPARECCHIO
PER
L'ANALISI DEI GAZ EMESSI DALLE PIANTE

Nota del Dott. GINO POLLACCI,
docente di Botanica all'Università ed Aiuto presso l'Istituto Botanico di Pavia.

Esistono numerosi apparecchi per l'analisi dei gas, sono però tutti o di difficilissimo uso o di pochissima precisione. Nella fisiologia animale e specialmente in quella vegetale, dato il moderno indirizzo delle ricerche sperimentali è riservato all'analisi dei gas, una grande importanza e chi ha lavorato in tale ramo di scienza, ha certamente sentito la mancanza di un apparecchio di utilità veramente pratica, il quale possa essere facilmente usato senza difficoltà, senza perdita di molto tempo e pericolo continuo di errori a causa dei numerosi lavaggi, cambiamenti di pipette, di liquidi assorbenti ed operazioni di unione delle varie parti dell'istrumento.

Non è qui il caso di descrivere gli apparecchi già noti e di enumerarne i difetti, è bene però far notare che la maggior parte dei fisiologi botanici, stando alle loro pubblicazioni, adoprano degli apparecchi poco esatti per l'analisi quantitativa di una miscela di gas e dalle loro esperienze di conseguenza possono derivarne delle conclusioni non giuste.[1]

[1] In molti laboratori di Botanica, per esempio, si usa l'apparecchio detto di Bonnier e Mangin (vedi Aubert E., *Nouvel Appareil de M. M. Bonnier e Mangin pour l'Analyse des Gaz*, in *Revue Générale de Botanique*, T. III, 1891) col quale si dovrebbe assorbire completamente i gas di una miscela soltanto colla parte del liquido assorbente rimasto adeso alle pareti di un tubo capillare entro cui è stato fatto semplicemente scorrere e dopo che una colonna di mercurio è passata sopra tale piccola traccia per due volte consecutive.

In pratica invece sta di fatto che per esempio l'ossigeno è assorbito lentamente

Durante ricerche fisiologiche botaniche che da alcuni anni ho intrapreso, ho avuto occasione di usare pressochè tutti gli apparecchi noti per le analisi dei gas e dopo il loro uso comparativo e dopo i varî difetti notati, ho studiato e fatto costruire un nuovo istrumento il quale modificato nel modo che dirò, è stato da me usato con sensibile vantaggio su tutti gli altri e quindi lo propongo agli studiosi perchè di facile maneggio e nello stesso tempo di sufficiente esattezza. Questo nuovo apparecchio è costruito e messo in vendita completo dalla Fabbrica d'Istrumenti scientifici Mangini e C., via Ospedale, Pavia.

Esso consiste, come si vede nelle figure annesse a questa nota, in una buretta di vetro (*a*) lunga un metro, della quale la metà superiore è capillare e l'altra metà invece ha un diametro interno di circa due centimetri. La buretta è divisa in centimetri cubici e tutta la parte capillare giunge sino al secondo centimetro cubo, mentre tutta la buretta oltrepassa i centodieci. I vantaggi di questa divisione sono di potere operare su molta aria (centodieci centimetri cubi) e nello stesso tempo su piccolissima quantità perchè i primi due centimetri cubi sono divisi in duecento divisioni.

Questa buretta è circondata da un manicotto (*b*) pure di vetro, contenente dell'acqua a temperatura costante, il cui ufficio è di mantenere l'aria nella buretta alla stessa temperatura. Alla parte inferiore della buretta è attaccato un tubo di gomma (*c*) il quale a sua volta è in comunicazione con una boccia mobile (*d*) contenente mercurio od acqua (a seconda dei gas che si vogliono analizzare) destinata a provocare il cambiamento di livello del contenuto della buretta (*a*).

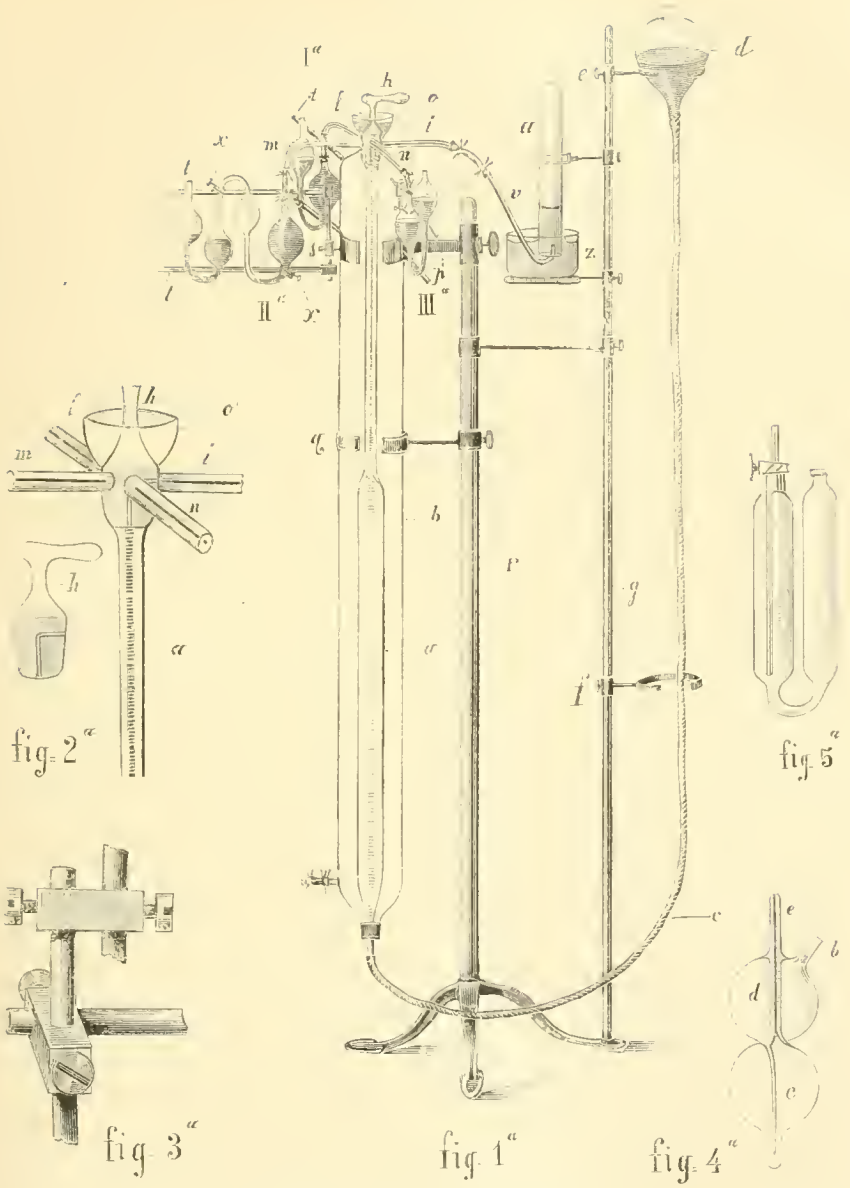
La boccia (*d*) la si innalza ed abbassa per mezzo di due sostegni mobili (*e*, *f*) portati da un'asta metallica (*g*).

L'estremità superiore della buretta (*a*) è chiusa da un semplice tappo (*h*) smerigliato munito di un solo foro. Girando questo tappo si mette in comunicazione successivamente l'interno della buretta (*a*) con quattro tubi (*i*, *l*, *m*, *n*) di vetro pure capillari, i quali sono attaccati orizzontalmente ad angolo retto all'apice della buretta come si vede nella figura.

Uno di questi tubi (*i*) serve per far entrare nella buretta il gas che si vuole studiare, mentre gli altri tre servono a condurre il detto gas in contatto di assorbenti oppure in pipetta-endiometro.

---

dal pirogallato potassico e spesso per avere un assorbimento completo anche usando le pipette di Hempel in cui l'ossigeno è in contatto con una larga superficie di liquido assorbente è necessario molto tempo e sopratutto di agitare e rimescolare l'aria in esame; come del resto hanno sempre consigliato Bunsen, Hempel e Winkler fondatori della moderna gasometria. (Hempel. *Gasanalytische Methoden*, 1900 — Winkler. *Gas Analys.* idem Bunsen. *Gasometrische Methoden*, Braunschweig, 1900).



SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 1 *Apparecchio completo:* *a*, buretta; *b*, refrigerante; *c*, tubo di gomma; *d*, boccia con mercurio od acqua; *e*, *f*, sostegni mobili della boccia *d*; *g*, asta in ferro; *h*, rubinetto smerigliato; *i*, *l*, *m*, *n*, tubi vetro capillare; *o*, doccia con mercurio; *p*, *q*, porta manicotto; *r*, asta in ferro; *s*, sostegno per le asticelle *t*; *t*, asticelle di metallo, porta pipette; *u*, provetta con gaz da analizzarsi; *v*, tubo adduttore; *z*, bacinella con mercurio od acqua. — I. Pipetta semplice di *Hempel*; II Pipetta doppia; III. Pipetta per combustione.

Fig. 2 *Porzione della Buretta.* (Le lettere corrispondono a quelle della fig. 1)

Fig. 3. *Asticelle mobili porta pipette.*

Fig. 4. *Pipetta d'assorbimento* WIKANDER

Fig. 5. *Pipetta d'assorbimento* REIDIGER.

Il tappo smerigliato è reso poi a perfetta tenuta d'aria per mezzo di una piccola doccia (*o*) entro la quale si pone del mercurio.

Il manicotto refrigerante (*b*) che circonda la buretta (*a*) è portato da due ganci a *C* (*p*, *q*) la cui apertura permette di leggere le graduazioni di tutta la buretta. Questi ganci sono mobili per una vite che scorre sopra una robusta asta di sostegno (*r*) a largo piede.

Il gancio superiore (*p*) è munito di tre brevi asticelle (*s*) fisse, sulle quali per mezzo di spranghette forate (vedi fig. 3) e delle viti vi si possono far scorrere, alzare ed abbassare diverse asticelle (*t*) colle quali si forma un telaio atto a sostenere pipette di assorbimento di qualunque modello.

Le pipette di assorbimento con piccoli gancetti a vite (*x*) sono fermate al telaio e sono riaccordate ai tre rami (*l*, *m*, *n*) della buretta con un tubo capillare di gomma[1].

Ho usato varie forme di pipette, ma ho dovuto concludere che nella pratica, la forma più conveniente è quella proposta da Hempel, e che come è noto consiste in due bolle a diverso livello comunicanti fra loro per un tubo (vedi fig. 1).

Di queste bolle la più bassa termina con un tubo capillare, il quale va poi in comunicazione colla buretta. Questo tubo capillare nelle pipette che trovansi in commercio è storto a *V*: invece per l'applicazione all'apparecchio sono da preferirsi a tubo capillare diritto (come nel disegno della figura) e di volume assai minore di quelle che usualmente si trovano in commercio. In ogni apparecchio è bene che la pipetta di mezzo sia a 4 bolle, essa serve per liquidi facilmente ossidabili, giacchè le due ultime bolle che si riempiono di acqua fanno da tappo idraulico.

Volendo, invece delle pipette Hempel si possono attaccare all'apparecchio i nuovi recipienti d'assorbimento di F. Reidiger[2]. Tale pipetta è costituita da due vasi cilindrici comunicanti fra di loro: uno di questi vasi è munito di un rubinetto a due viti e di un tubo capillare che penetra fino alla parte inferiore del primo vaso e serve a portare il gas da analizzarsi in contatto dell'assorbente; tale gas però è costretto a gorgogliare attraverso tutto il liquido, ed in questo sta il vantaggio di tale pipetta; il gas non assorbito si accumula nella parte superiore dello stesso vaso e viene riportato nella buretta per la misurazione passando da un breve tubo capillare fisso all'apice della pipetta.

---

[1] Possono essere saldati direttamente ai rami della buretta, ma la pratica ha insegnato che l'apparecchio allora resta troppo fragile.

[2] *Chemiker-Zeitung*, n.° 36, pag. 455, 1903.

In pratica però non la consiglio perchè si richiede troppa precisione nella costruzione del recipiente [1] ed il rubinetto a due viti è causa spesso di sbagli.

Assai più comoda è invece la pipetta proposta dal dott. E. H. Wikander [2] la quale si compone di due bolle in vetro saldate insieme come l'indica la figura. La bolla inferiore comunica per un tubo capillare *d* con l'aria esterna e la bolla superiore con un altro tubo capillare *c*. Questa ultima bolla possiede una tubulatura *b* che è destinata al riempimento della pipetta. Il reattivo assorbente per il tubo *c* cade nella bolla più bassa e si deve continuare a versare reattivo finchè occupi anche parte della bolla superiore: nel resto si agisce come la pipetta Hempel della quale non è che una modificazione; anche questa pipetta può benissimo essere applicata all'apparecchio in grazia delle asticelle mobili (*t*) del supporto; non ha però alcun vantaggio sulla pipetta Hempel originale, se non quello di occupare meno spazio.

***

Volendo servirsi del detto apparecchio per l'analisi di una miscela di gas, si opera nel seguente modo:

Supponiamo che si voglia conoscere la quantità di ossigeno, biossido di carbonio, gas combustibili ed azoto contenuti in una campana dove hanno vegetato delle piante. Si introduce innanzi tutto nella pipetta I^a^ un soluto concentratissimo di potassa caustica o meglio di idrato di bario; e per mezzo di aspirazione, che si ottiene abbassando la boccia *d*, viene riempito con questo liquido la prima bolla della pipetta ed anche il ramo *l* della buretta. L'aria viene scacciata dall'apertura del ramo *i*, girando il rubinetto *h* in corrispondenza del detto ramo. Nello stesso modo si opera per riempire con del pirogallato potassico la pipetta doppia II^a^ (con 4 bolle) e con del mercurio la III^a^, entro la quale essendo pipetta-eudiometro, si introduce anche una data quantità d'aria di composizione nota per potere avere poi coll'ultimo residuo di gas la combustione. Di modo che questa aria resta chiusa fra il mercurio della pipetta ed il tappo smerigliato della buretta.

Così preparate le pipette, si riempie di mercurio totalmente la buretta ed il suo ramo *i*, alzando la boccia *d*.

[1] Le pareti del tubo capillare immerso nel liquido, trattengono spesso delle bollicine di gas; come pure non di rado rimane dell'aria sotto la cupola del primo vaso che difficilmente togliesi.

[2] *Chemiker-Zeitung*, n° 69, pag. 846, 1903.

Il rubinetto *h* viene chiuso ponendo il suo manubrio, che corrisponde al foro, fra i due rami *i* ed *l*: sopra il tubo *i* si pone la campanella o la provetta ripiena del gas che si vuole analizzare; si abbassa la doccia *d* sul sostegno *f* e col rubinetto si riattiva la comunicazione della buretta col ramo *i*. Si ha così nell'interno della buretta una data quantità d'aria che si misura a temperatura ed a pressione fissa.

Girando poi il rubinetto ed alzando la boccia nel sostegno *e*, l'aria viene tutta cacciata nella pipetta I^a^, dove si trova in contatto con la potassa caustica; dopo qualche minuto si abbassa e rialza ripetutamente la boccia in modo di ottenere il più possibile completo l'assorbimento del biossido di carbonio; quando questo è stato fatto si riporta l'aria nella buretta e si misura colla stessa pressione la differenza di livello.

Sia V il volume determinato prima dell'assorbimento e $V' < V$ il volume del gas dopo l'assorbimento; avremo che $V - V'$ rappresenta il volume di biossido di carbonio contenuto in un volume V della mescolanza primitiva.

Appena assorbito tutto il biossido di carbonio, si rigira il rubinetto in *m* e si ripete la stessa operazione per il pirogallato; avendo cura in questo caso di mantenere il gas in contatto di detto reagente per maggior tempo essendo, come è noto, l'ossigeno lentamente assorbito.

Sia $V'' < V'$ il volume del gas dopo l'operazione; la quantità di ossigeno contenuto nel miscuglio sarà $V' - V''$.

Si continua l'analisi, alzando la boccia in *e*, girando poi il rubinetto in direzione di *h*, si introduce il gas entro la pipetta eudiometro III^a^, e si mescola colla miscela nota; resa incandescente colla corrente elettrica la piccola spirale di platino di cui è munita la pipetta, si bruciano i gas combustibili e dalla contrazione di volume si risale con facile calcolo alla qualità e quantità di gas che hanno bruciato, tenendo naturalmente conto della miscela nota introdotta nell'eudiometro, come insegnano del resto tutti i trattati d'analisi (vedi Bunsen, l. c. p., Winkler, idem, Hempel, idem, Lunge, *Tabellen für Gasanalysen*, ecc., 1900, ecc.).

Il volume residuo del gas che non è stato assorbito dalla I.^a^ pipetta, nè dalla II^a^ e che non ha bruciato nella III^a^ ci dà il volume d'azoto contenuto nella miscela che si voleva analizzare.

È facile poi da questi numeri calcolare la proporzione per 100 dei gas mescolati.

È bene notare che la determinazione volumetrica del biossido di carbonio è necessario farla prima di quella dell'ossigeno poichè la soluzione assorbente del pirogallato potassico è alcalina ed oltre l'ossigeno assorbirebbe quindi anche del CO^2.

*
* *

Da quanto è stato detto appare che in breve tempo e contemporaneamente si può avere una determinazione volumetrica completa di diversi gas e si possono fare diverse analisi senza smontare le varie parti dell'apparecchio; di modo che esso può tornare di molta utilità per i fisiologi non solamente per il dosaggio di atmosfere in cui hanno respirato ed assimilato delle piante, ma anche per l'analisi di gas contenuti nei tessuti interni dei vegetali, entro ai quali affilando il tubo capillare *i* si può fare la presa d'aria direttamente; come pure con esso si può dosare con molta precisione i gas che si sviluppano dal terreno, dalle fermentazioni, ecc., ecc.

Istituto Botanico di Pavia. — Dicembre 1904.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

L'ISOLA GALLINARIA E LA SUA FLORA

MEMORIA

DEL
Dott. GINO POLLACCI

Dirimpetto alla graziosa cittadina d'Albenga, a due chilometri circa in linea retta, sorge nel mare Tirreno la piccola isola Gallinaria o Gallinara, nota anche col nome d'isola d'Albenga.

I primi scrittori che fanno menzione di quest'isola *sono Marco Terenzio Varrone* [1] (114 + 27 av. C.) *e Lucio Giunio Columella* [2], i quali dicono chiamarsi *Gallinaria* dalla grande quantità di galline che vivevano nell'isola. Così Varrone nella *De re rustica* scrive " *Ab his gallinis dicitur insula Gallinaria, quae est in Mari Thusco, secundum Italiam, contra montes Ligusticos et Albium Ingaunum* „ e *Columella*, spiegando la stessa etimologia, afferma che tale specie di galline *plurima est in insula, quam nante in Ligustico mari sita producto nomine alitis Gallinariam vocitaverunt.*

Il Prof. *E. Desjardins* [3] dice che l'isola Gallinaria fu rappresentata nell'*Orbis Pictus* per cura di Agrippa nei Portici di Polla sotto il nome di *Galliata.*

Poi si hanno delle notizie storiche che dicono esservisi il santo vescovo Martino di Tours rifugiato nel principio del IV secolo dell'era volgare per sfuggire alle persecuzioni di Ansenzio vescovo Ariano

[1] VARRONE M. T., *De re rustica*, lib. III. C. IX.

[2] COLUMELLA L. G., *De re rustica*, lib. VIII, C. II.

[3] DESJARDINS E., *Table de Peutinger d'après l'original conservé à Vienne, precédé d'une introduction historique* ecc. . . . Paris, 1870.

in Milano e pare che nell'isola vivesse per qualche tempo in una caverna che da lui poi prese il nome.

In seguito, vi dimorarono i Benedettini fondandovi un convento ed una chiesa. Lo storico Pietro Gioffredi [1] (nato a Nizza nel 1629) narra che l'isola fu abitata da religiosi che ad imitazione dei monaci Lorinesi e Gorgonesi vivevano quivi una *vita piuttosto angelica che umana*, ufficiando una *divota* chiesa dedicata a S. Martino in memoria del soggiorno che quel vescovo vi fece [2]. L'epoca precisa della fondazione di tale abbazia non si può con sicurezza affermare, certo però il suo incremento non risale che al decimo secolo. Secondo il *Mabillon* [3] il primo abate della Gallinaria sarebbe Aginulfo od Arnulfo, il quale ottenne da Gregorio VII la conferma della sua elezione nel 1064; e da una bolla di Innocenzo VIII risulta che la *collazione* di questa abbazia era riservata ai sommi pontefici [4] e fra questi ebbe una speciale predilezione per l'isola papa Alessandro III, il quale nel 1162 ivi aveva riparato in causa di una improvvisa tempesta e vi aveva celebrato una messa [5]. Fu questo papa che nel 1177 tolse l'abbazia dalla giurisdizione del monastero di Caramagna e la sottopose a quella dell'arcivescovo di Genova.

Dei fabbricati, del convento e della chiesa non restano che po-

---

[1] Pira, vedi: *Sul soggiorno di S. Martino vescovo di Tours nell'isola di Gallinaria*. Porto Maurizio, 1808.

[2] Gioffredi P., *Storia e corografia delle Alpi marittime*, Nizza.

[3] Rossi G., *Storia della città e diocesi d'Albenga*, 1870.

[4] L'Abbazia era detta dei SS. Maria e Martino di Gallinaria e gli abati nominati furono nel 1064 Aginulfo o Arnulfo; nel 1123 certo abate Giovanni. Infatti nel 1125, Gualfredo figlio di Guadernone e Lucia sua moglie da Albenga, fanno donazione a Giovanni abate della Gallinaria di una loro vigna (in Archivio di Albenga, Pergam., n.° 982); nel 1145 abate Giuseppe, nel 1169 Raimondo, nel 1255 Anselmo, nel 1258 Arnaldo. A proposito di questo abate risulta dalle Pergamene dell'Archivio di Albenga (n.° 288, 289) che in un mattino di maggio del 1268, una avvenente giovane, figlinola di certo Francesco Nuca avviata a quanto pare alla chiesa del Monastero fu audacemente rapita da questo abate Arnaldo e non si tosto corse nella città la notizia di tale ratto, il popolo si levò a tumulto ed il podestà per evitare maggiori mali dovette fare incarcerare il colpevole e tradurlo a Genova; tuttavia non pare venisse rimosso dal grado suo. Nel 1280 fu abate certo Giovanni; nel 1331 Silvestro; nel 1368 Federico dei Marchesi di Ceva; nel 1398 Pietro del Carretto; nel 1473 si incominciò a concedere in *commenda*, e l'ultimo investito nel 1797 si fu il genovese Giustiniani. Per regio decreto del 1845 confermato da bolla pontificia veniva ristabilita l'abbazia, e la nomina cadeva sul vescovo della città, monsignor commendatore Raffaele Biale (Rossi, l. c.).

[5] Semeria, *Secoli cristiani della Liguria*. Vol. 2, pag. 483 ed in Schiaffino, *Storia ecclesiastica della Liguria*.

chissimi avanzi; invece è ancora discretamente conservata una vasta cisterna coperta ed una bella torre circolare, alta 15 metri, con feritoie e piccolo ponte levatoio. Questa torre, visibile a qualche chilometro dal mare, a detta del *Gioffredi* [1] era destinata per *dubbio dei corsari a dare coi fuochi i segni dei vascelli che accade di vedersi in quei mari;* la torre fu restaurata e riedificata in parte nel 1586 sotto l'ispezione di Galeazzo De Negro podestà di Albenga [2].

Nella vasta cisterna per acqua piovana situata anch'essa nella parte più alta dell'isola, scrive il *Navone* [3], *corsali barbareschi vi attinsero spesse fiate dell'acqua* [4].

L'Isola venne acquistata verso il 1869 dal banchiere signor Leonardo Gastaldi di Porto Maurizio, il quale vi fece fabbricare sugli avanzi del convento, una bella palazzina circondata da alta muraglia; alla morte del signor Gastaldi, gli eredi trascurarono la custodia della isola e la palazzina venne quasi completamente saccheggiata e rovinata. — In quest'anno fu l'isola acquistata dal signor Michele Riccardi di Milano, noto collezionista di piante, il quale ha già incominciato a far riparare la palazzina e fa conto di tentare nei luoghi riparati dell'isola, ricche colture esotiche ornamentali.

L'isola Gallinaria si presenta all'osservatore che la guardi dalla spiaggia come un grosso cono troncato sporgente a picco sulle acque e che verso ponente protende dalla base una breve diramazione. — Il contrammiraglio *Albini* [5] fece delle misurazioni dalle quali risulterebbe che l'altezza massima dell'isola sul livello del mare è di metri 78, la periferia di circa un miglio, la distanza dalla punta della *Crena* un miglio scarso. — Latitudine 44° 1′ 22″; Longitudine di Parigi 5° 53′ 30″.

Salzig [6] nel 1866 prese dell'isola Gallinaria le seguenti misure:

---

[1] Gioffredi P., *Storia e corografia delle Alpi marittime*, Nizza.

[2] Tale lavoro costò alla città: *lire ottocentoquattordici, soldi dieci* e *denari otto*; così da atto 17 luglio 1586 del notaio *Enrico Riva* conservato negli Archivii Pubblici d'Albenga (Cart. 100).

[3] Navone G., *Passeggiata per la Liguria occidentale fatta nel 1827*. Ventimiglia. Stamperia Vescovile, 1832.

[4] Molte notizie storiche mi furono favorite dal chiariss. cav. Giuseppe Chiozza di Loano, distinto cultore delle cose storiche liguri e dal sig. avv. E. Marengo sotto-archivista dell'Archivio di Stato di Genova, ai quali mi è caro, in questa occasione, porgere le mie sentite grazie.

[5] Albini G., *Guida del navigatore*. Genova, 1855.

[6] Salzig Fr. o F. Salino, *L'isola Gallinaria*, 1866.

Distanza dell'isola in linea retta da Albenga m. 2500 — Distanza di Albenga dal mare m. 1000 — Distanza dell'isola dal capo *Vadino* m. 2156 — Distanza dal lido (punto più vicino) m. 1512 — Lembo di terreno dal mare al monte più vicino m. 475.

Circonferenza dell'isola m. 1534 — Altezza dell'isola sul livello del mare, m. 87. — L'Arduini [1] scrive che dal Prof. Frescura ebbe i seguenti dati riguardanti l'isola Gallinaria:

Distanza minima dalla costa sabbiosa (presso la foce del torrente Aravenna) all'isola Gallinaria m. 1300 — Distanza dalla costa rocciosa (sotto a C. Colombara) all'isola m. 1600. — Massima lunghezza m. 470 — Massima larghezza m. 450 — Altezza sul livello del mare dal punto trigonometrico (posto a 44° 01′ 29″. Lat. N. E. 8° 13′ 39″ Long. Est. Greenw.) 90 metri.

L'ammiraglio *Magnaghi* [2] a bordo della R. Nave *Washington* trovò che il tratto di mare il quale separa l'isola dalla terra è profondo dai 12 ai 13 metri.

L'*Arduini* [3] attesta che un profilo, tracciato dal Capo di Santa Croce alla Gallinaria, dimostra che il fondo marino si fa sempre più profondo verso l'isola; così pure il profilo della punta *Crena* alla Gallinara segna la massima profondità presso l'isola. Il graduale salire del fondo verso la spiaggia è interrotto a mezzo il profilo, da una depressione.

Verso l'alto mare il fondo è fangoso e cresce di un tratto in profondità, mentre fra l'isola e la costa è sabbioso e coperto di alghe.

In alcune carte geografiche di vecchia data si trovano segnati tre scogli, uno a ponente, uno a levante ed uno a mezzanotte, ma presentemente, se ci sono, non emergono dalle acque [4].

La Gallinaria ha i fianchi ripidi e quasi inapprodabili, tranne che al nord dove in un declivio non forte, va a finire in mare che in tale luogo è poco profondo.

Qui vi è un piccolo seno dai marinari detto *Porticciuolo*, od anche della *Madonetta*.

In questo seno si entra passando per un breve e tortuoso canale

---

[1] Arduini V., *L'isola Gallinaria*. Atti Soc. lig., p. 196. Genova, 1897.

[2] Magnaghi G. B., *Carta idrografica del Golfo di Genova*. Genova, 1884-85.

[3] Arduini V., *L'isola Gallinaria*. Genova, 1897.

[4] L'Arduini (l. c.) scrive che tali scogli si riscontrano nel *Theatrum orbis terrarum* dell'Ortelio (1573); ricompaiono nell'*Atlas major* del Blaev (1662), nel *Atlas novus* dell'Janssonio (1640) e nella *Carta geografica dello Stato della Repubblica* di Genova del Salmon (1751), mancano nella Geografia di Francesco Berlingieri (1480?) e nell'*Atlas* del *Mercator* (1619) (1638).

praticato nelle rocce. Questo è l'unico punto nel quale si deve sbarcare volendo approdare facilmente all'isola. Dal *Porticciuolo* un serpeggiante e pittoresco sentiero sale alla sommità.

Il versante a sud è la parte dell'isola più aperta alle impetuose onde del mare, è quasi a picco, tanto che il *Liegeard* [1] nel suo bel libro: *La côte d'Azur* scrive: " *Sapho y pourait renouveler le saut immortel* ". Da questo lato esiste una specie di insenatura che i pescatori chiamano *Corno* e qui secondo quanto scrive *Navone* [2] la profondità del mare è molto forte, tantochè si raggiungono quasi subito i 50 metri. Nelle roccie del *Corno* vi sono delle caverne; una di queste è detta grotta di San Martino, e per penetrarvi bisogna arrampicarsi sopra una roccia a picco alta 6 o 7 metri. In quella caverna, alta due metri nel punto massimo e della lunghezza di circa 8, si vede ancora qualche resto di un altare eretto in onore di San Martino dai Benedettini.

Sempre da questa parte dell'isola ed a poca distanza del *Corno* è degno di essere rimarcato uno splendido foro naturale arcuato scavato fra le roccie nude e situato a qualche metro sul livello del mare.

Procedendo verso l'estremo promontorio dell'isola, che si inoltra sul mare verso ponente, ci si presenta un antro alla stessa altezza del mare entro il quale si può arrivare solo in barca; tutta la volta della grotta è tappezzata qua e là nelle pareti alte, dove non può arrivare il mare, da qualche *Asplenium;* la galleria è assai vasta e attraversa il promontorio comunicando per una strettissima apertura colla parte opposta dell'isola, da cui penetrando, pallidi raggi di sole illuminano di luce fantastica la strana caverna. — Due altre grotte ho poi visto; delle quali una con apertura chiusa con muro a secco, situata verso ponente e precisamente nella direzione di Alassio, a circa 30 metri dalla sommità dell'isola, e l'altra a pochi metri dal mare, a tramontana, di faccia al *Vadino,* circondata da roccie nude, da me non visitata, ma che dicono i pescatori essere assai lunga ed abbastanza alta di volta.

L'*Arduini* [3] scrive che l'origine delle grotte alla *Gallinara* è dovuta unicamente all'azione erosiva del mare, *non potendosi pensare ad acque circolanti sotterranee di cui non è visibile alcuna traccia;* io credo invece che non si possa affermare in modo assoluto tale ipotesi perchè tracce di acque sotterranee benchè rare ve ne sono e poi diversi autori assicurano che nell'isola vi era una sorgente d'acqua dolce, forse ora

---

[1] Liegeard S., *La côte d'Azur.* Paris.
[2] Navone G., *Passeggiata per la Liguria occidentale.* Ventimiglia, 1832.
[3] Arduini V., *L'isola Gallinaria.* Genova, 1897.

interrata, e ne specificano anche il posto; così il *Rossi* [1] nella sua *Storia*, descrivendo l'isola, dice: " ... *al sito detto della Madonetta si trova un facile accesso e dove era una sorgente d'acqua dolce*, ecc... „

La Gallinaria deve essere sorta per movimenti avvenuti dopo il pliocene. Infatti l'isola, è costituita dalla stessa roccia ed ha conservato gli stessi caratteri e la medesima direzione di strati del Capo di Santa Croce che gli stà di contro, e quindi la Gallinaria in periodi antichissimi deve aver fatto parte della catena montuosa che a ponente delimita la pianura d'Albenga.

La roccia è una arenaria siliceo-arenacea stata rotta per sollevamento e risaldata per secrezione di quarzo, donde ne è risultato una breccia silicea. L'età geologica cui si deve riferire tale roccia pare sia l'eocene e probabilmente la parte inferiore dell'eocene superiore.

Come l'isolotto di Bergeggi descritto da *Orlandi* e *Rovereto* [2] tettonicamente la Gallinara appare attualmente costituita da una pila di strati inclinati uniformemente.

La distanza esistente fra il lido e l'isola diminuisce lentamente ogni anno per continuo aumento in estensione della pianura di Albenga dovuto a trasporto di terreno sedimentario più che altro operato dal fiume *Centa*: in media si calcola che la distanza diminuisca due metri all'anno.

Della fauna dell'isola nessuno si è mai occupato seriamente, eppure la natura boschiva di essa, specialmente a levante, e la quiete che vi regna sono condizioni molto propizie alla dimora di molti animali. Tutto quanto ho potuto raccogliere in proposito è questo:

Varrone e Columella parlano di galline selvatiche come già ho detto precedentemente.

La leggenda poi dice che l'isola fosse popolata da numerosi serpenti ed è citato a proposito Venanzio Fortunato e San Pier Damiano, i quali parlano a lungo di un miracolo contro i detti serpi che fu operato da S. Ilario vescovo di Poitiers nell'isola Gallinaria mentre tornava in Francia dall'esilio [3].

Navone [4] scrive che l'isoletta nutriva qualche *lubrica biscia;* presen-

---

[1] Rossi G., *Storia della città e diocesi di Albenga*, 1870.

[2] Orlandi S. e Rovereto G., *Relazione della gita fatta all'isolotto ed alla grotta di Bergeggi il 10 giugno 1894*. Genova, 1894.

[3] Navone D., *Ingaunia*, pag. 57.

[4] Navone G., *Passeggiata*, ecc. (l. c.) ed in Maineri B. E., *Ingaunia*. Roma, 1884.

temente non si trova sull'isola la menoma traccia di serpe, nemmeno dei più innocui. Tutti gli autori invece sono concordi nel dire che l'isola fu sempre popolata di conigli selvatici, ed anzi in alcune epoche in grande quantità: così, ad es., si legge nello Salzig [1], che *nell'isola le erbe scarseggiano, perchè distrutte dai molti conigli selvatici, e vi è assenza di piante d'alto fusto benchè il terreno sia adattatissimo alla loro coltura, perchè i piccoli abitatori fanno l'effetto delle capre e delle pecore sui monti, cioè divorano i germogli appena nati*, e il Giustiniani, nei suoi *Annali della Rep. di Genova*, che videro la luce un anno dopo la morte dell'Autore, nel 1537, accennando all'isola Gallinara, afferma che è *disabitata, piena di conigli*. Questi animali furono poi quasi completamente distrutti dal defunto proprietario signor Gastaldi, il quale riuscì a farlo introducendo nell'isola delle volpi, che in seguito non trovandovi più nutrimento, scomparvero, dicono i pescatori, attraversando a nuoto il tratto di mare che separa l'isola dalla terra.

Il *Navone* [2] parla anche del *ranco corvo* il quale nidifica fra i sassi della Gallinaria e che egli vide diverse volte a svolazzare sopra la sua testa. Il signor Gastaldi vi tenne allo stato selvaggio il daino.

Il Dottor *Arduini* recentemente vi ha trovato comuni i nidi di *Tinnunculus alaudarius*, di *Monticola cyanus*, di *Erythacus rubecula*, di *Cypselus melba* e praticò scavi in alcune grotte trovandovi un *osso umano* mal conservato, appartenente al bacino, degli ossi di *Lepus cuniculus* e frammenti di ossi di *Mus* vicino alla sp. *tectorum* od all'*Alexandrina* ed ossa di uccelli appartenenti al genere *Turdus* od all'ordine dei *Palmipedi* [3]. Per mio conto durante le mie visite all'isola mi è stato dato di vedere innanzi tutto numerosi gabbiani che si fermano di preferenza sulle roccie a sud dell'isola e spesso ho visto anche voli di numerose anitre selvatiche, poi diversi uccelletti insettivori e qualche uccello del genere *Ardea*.

Non pochi falchi vi nidificano e specialmente sopra le roccie del *Corno*. Ho avuto poi occasione di trovare fra le anse delle roccie a picco del versante a sud dell'isola, sulle quali ho potuto scendere, non poche penne ed ali di quaglie, ralli, beccaccie e colombacci lasciate come avanzi di pasto di uccellacci di rapina. Numerosi topi abitano l'isola e specialmente nei pressi del *Porticciuolo*: sugli scogli che circondano la Gallinara si trovano parecchi crostacei e molluschi fra i quali comunissimi la *Pisa armata*, il *Platyonicus nasutus*, molti *Balanus*

[1] Salzig Fr., *L'isola Gallinaria*, 1866.
[2] Navone G., *Passeggiata per la Liguria occidentale*. Ventimiglia, 1832.
[3] Arduini V., *L'isola Gallinaria*. Genova, 1897.

e *Monodonta*, *Patella* e *Littorina*. — Intorno poi all'isola è abbondantissimo il pesce ed in questa località si concentrano si può dire tutti i pescatori dei paesi vicini dove fanno maggiore preda che in altre parti del mare. In antico esisteva una tonnara che era stabilita fra la terra ferma e l'isola dalla parte di Vadino e tale tonnara era ancora in esercizio nell'anno 1667 [1].

In quanto alla Flora, di pubblicato non c'è quasi nulla perchè le notizie botaniche si riducono a queste:

Cottalasso scrive che *alla cima dell'isola vi sono molti elevati virgulti di Elleboro che rendono tale parte assai fronzuta.* — Cosa intenda di dire questo autore per *Elleboro* non saprei, perchè di *Elleboro* nell'isola non ne ho visto traccia e l'errore si appalesa ancora dal determinarli col specifico di *molto elevati virgulti* [2]; il *Cottalasso* probabilmente avrà voluto parlare delle *Euforbie*. *Il Navone* dice che nell'isola ha trovato traccie di antica coltivazione con virgulti di fico, d'olivo, e di vite. — Nella descrizione di Genova e del Genovesato del 1845 (Genova Tip. Feriando, Vol. I° Parte II^a - Regno Vegetale - Carte II) è scritto che distinguesi l'isoletta di Gallinara per la *Ferrula communis* e la *Scilla maritima*. — Lo *Salzig* (1866) dice: che gli *arboscelli e cespugli che coprono l'isola, in media hanno l'altezza di metri 1.50; fra essi si veggono olivi, fichi, e carrubi selvatici, dei ginepri e piante di simil genere; due sorta di piante che i barcaioli dissero essere tossico. Molti giacinti ammantano il terreno, ove non esistono gli arbusti ed imbalsamano l'aria col loro profumo.*

Il D. *Vincenzo Nam*, valente cultore di Botanica, pubblicò nel 1892 una interessantissima Flora di Alassio e del suo golfo riportando un numeroso elenco di piante da lui raccolte nella regione, ma di specie raccolte all'isola Gallinara, ne riporta solo tre: la *Ferula communis*, l'*Ophrys fusca* Lk. ed il *Viburnum tinus* L.

Il D. *Arduini* nella sua nota intitolata: L'Isola d'Albenga (vedi bibl.) dice che nell'isola si trovano comunissimi: il *Viburnum Tinus*, il *Cistus albidus*, l'*Euphorbia dendroides*, i *Narcissus* (?), e la *Ferula ferulacea*. Per quest'ultima pianta probabilmente l'Autore intendeva dire la *Ferula communis* L., perchè non esistono specie di *Ferula* con tale nome [3].

---

[1] Cottalasso G., *Saggio storico sull'antico ed attuale stato della città di Albenga*. Genova, 1820.

[2] Tale errore di denominazione fu pure riportato dal Mainfri nella sua Ingaunia, il quale evidentemente ha copiato ciò dal Cottalasso.

[3] Vedi l'*Index Kewensis Plantarum Phanerogarum nomina et Synonima omnium generum et specierum a Linneo usque ad annum* 1885 ecc. . . . di Jackson, Oxford, 1895.

Benchè diversi botanici abbiano visitato la Gallinaria, questo è tutto quanto è stato scritto intorno alla sua vegetazione ed è per ciò che ho creduto cosa interessante il fare raccolte nell' isola in diverse stagioni dell'anno per conoscere la sua flora.

Fra i varii botanici che hanno erborizzato nell'isola è da ricordarsi l'illustre Senatore March. Giacomo Doria di Genova, il quale ha conservato nel suo erbario numerose piante della Gallinara che, non essendo ancora state illustrate, era mio vivo desiderio di consultare, per rendere più completo questo mio studio, ma per cause indipendenti dalla volontà del Marchese Doria e tanto meno dalla mia, non mi è stato permesso di vedere le dette piante che presentemente si trovano a Padova e nemmeno di saperne il nome; nondimeno credo utile incominciare la pubblicazione di un primo elenco dei vegetali da me raccolti, col proposito di presto farne seguire un altro con maggiori dati biologici che completi la conoscenza della Flora della Gallinara.

***

Avvicinandosi all'isola, la vegetazione ci appare subito con tutti i caratteri distinti della Flora mediterranea ed appena sbarcati nel *porticciulo* le roccie che sovrastano appaiono rivestite specialmente da una *Euphorbia* che è la *dendroides*, dalla *Smilax aspera* che penzola dagli scogli, dalla *Pistacia Terebinthus*, dall' *Inula viscosa*, dal *Senecio Cineraria* e dal *Juncus Spartium*: qualche rara pianta di *Crithmum maritimum* vive sulle roccie poco discoste dal mare.

Salendo il sentiero che porta alla sommità dell'isola, si resta sorpresi dalla abbondanza della vegetazione, formata più che altro da arbusti alti da uno a due metri e talmente fitti che rendono impenetrabili i fianchi dell'isola. A destra e sinistra del sentiero vive abbondante e rigoglioso il *Viburnum Tinus* spesso ricoperto da *Smilax aspera*, da *Gallium*, dalla *Rubia Tinctorium*, da Caprifogli e da varie specie di *Clematis* come la *vitalba*, la *Flammula*, la *recta* e l'*angustifolia* che vegetano comuni specialmente in questo lato dell'isola. Quivi in quantità si trova la *Ruta graveolens* ed anche la specie *chalepensis*. Piccole macchie di olivo selvatico, di *Rhamnus*, di *Ceratonia*, di ginepro oxicedro e di *Fraxinus Ornus*, di lecci che sorpassano in altezza i cespugli di viburno e qualche pino d'Aleppo spicca sulle macchie che lo circondano. Ogni tanto una bella ed alta ombrellifera, ricca di infiorescienze gialle, attira l'attenzione del visitatore, è la *Ferula communis*, che è abbondante nell'isola nel versante di levante e che non ho trovato affatto nel versante di ponente e mezzogiorno; accompagna spesso quella Ferula il *Daucus gummifer*. — Lungo il ciglio del sentiero allieta l'occhio ogni

tanto qualche orchidea, per lo più l'*Ophrys aranifera*, specie tipica, in unione ad un ibrido che ho descritto nell'elenco delle piante sotto riportato. Di mano in mano che si procede, e precisamente verso i cinquanta metri d'altezza, sul viburno prende la prevalenza lo *Spartium luneeum* circondato da belle macchie di Mirto, di Erica, di Pistacia, di *Phyllirea angustifolia* e di varii *Cistus*, più che altro però dell'*albidus* e il *Monspeliensis*; quivi è pure abbondante la lavandula e l'*Elicrysum citrinum*, ed è abbastanza frequente il *Coris monspeliensis* e la *Sthaehelina dubia*.

Giunti alla sommità, prima di entrare entro gli avanzi delle mura che circondano la torre, e verso ponente, degne di essere ricordate sono diverse piante di *Bupleurum fruticosum*, alte più di un metro dal terreno; avvicinandosi alla torre si trovano delle splendide macchie di Cistus e di *Lavatera maritima* che con i numerosi loro *fiori* rendono assai leggiadro il luogo. Nel fosso della torre è abbondante l'*Alyssum maritimum* e l'*Anagallis arvense*: poi, verso la villetta, il terreno mostra gli avanzi di una antica coltivazione; vi è qualche pianta da frutto, qualche pino, ed una tuya abbastanza alta. Il resto del terreno è ricoperto da *Smilax*, dalla *Carlina vulgare*, da rose selvatiche e da ginepro e Clematis che hanno invaso il poco terreno limitato dalle mura.

Il lato a ponente dell'isola ha invece una vegetazione assai differente di quella del lato di levante, che rispecchia le condizioni del terreno assai più arido, inoltre qui è raro il viburno; vi è invece abbondante la Lavandula, l'Elicriso, la Stheelina, ed il *Phagnalon saxatile* Cass. e diverse graminacee, tra le quali degne di nota l'*Andropogon hirtus* L. ed abbondante il *Brachypodium ramosum* che forma fittissimi e striscianti cespugli.

Avvicinandosi al mare numerose lilliflore si trovano frequentissime, fra esse ricorderò l'*Iris germanica* localizzata in una sola regione ad una trentina di metri d'altezza verso il Capo Mele, poi qualche Aglio, il *Muscari comosum* e degli esemplari di *Urginea scilla*, attaccata alle roccie che stanno a picco sul mare, in luoghi pericolosi e poco praticabili. Da questo lato sono pure abbondanti diverse belle leguminose, fra le quali la *Psoralea bituminosa*, la *Vicia disperma*, la *Vicia sativa*, il *Lotus ornithopodioides* L., il *Melilotus italica*, il *Pisum elatius* ed il *Lathyrus sphericus*.

Nella stessa località non è rara l'*Orchis fusca* ed è abbondante una interessante Brassica, la *Brassica Robertiana*, forma tipica, unitamente ad una varietà di questa specie che pure descrivo nell'elenco sotto riportato e che spicca con i suoi fiori anche sugli scogli sopra il Corno. Le roccie basse del Corno presso la grotta San Martino sono brulle e

solo abitate dal *Iuncus maritimus*, le pareti delle grotte sono tappezzate dall'*Asplenium Adiantum-nigrum*, e da pochi muschi.

Ricorderò per ultimo che nella punta del promontorio che è a ponente dell'isola fra i crepacci di quelle roccie vive il *Cotyledon Umbillicus* insieme a piccole piantine di *Alyssum maritimum*. — Ecco ora un primo elenco delle piante da me studiate e da me raccolte alla Gallinara, avvertendo che le piante segnate con asterisco non sono citate dal *Dott. V. Nam* nell'*Alassio and its Flora* (1892), in cui l'Autore enumera le piante che vivono nella riviera che sta di faccia all'isola e quindi il lettore può così avere un'idea precisa dei vegetali che crescono nella Gallinara e di quelli comuni alla parte del continente che le sta di fronte. Le piante raccolte sono conservate fra le collezioni dell'Istituto Botanico di Pavia.

Filicineae.

Asplenium Adiantum-nigrum, L.

Comune nei luoghi meno aridi dell'isola e presso l'ingresso delle cáverne.

Coniferae.

***Pinus halepensis**, Mill.

Poche ma belle piante nel versante a levante dell'isola. — Febbraio e Aprile.

Pinus pinaster, Soland.

Pochissime piantine a levante dell'isola. — Aprile e Maggio.

Tuya occidentalis, L.

Alla sommità dell'isola; certamente stata introdotta.

***Juniperus oxycedrus**, L.

Comune in ogni parte dell'isola. — Febbraio.

Juniperus communis, L.

Comune in ogni parte. — Febbraio e Marzo.

Poaceae.

***Andropogon hirtus**, L.

Questa bella *poacea* si trova a ponente dell'isola presso la sommità, a circa 80 metri dal mare; luogo molto arido. — Maggio.

***Brachypodium ramosum**, R. S.

Insieme alla specie precedente; ma molto in prevalenza. — Aprile e Maggio.

Araceae.

***Arum italicum**, Mill.

In pochi luoghi ombreggiati del versante levante dell'isola. — Aprile e Maggio.

Arisarum vulgare, Targ.

Trovasi sparso in ogni parte, ma sopratutto nei luoghi meno esposti al sole. — Settembre.

Juncaceae.

Juncus maritimus, Lam.

Negli scogli vicino alla Grotta di S. Martino; non ho trovato questa specie in altre parti dell'isola. — Giugno e Luglio.

Asparagaceae.

***Asparagus tenuifolius,** Lam.

Nel versante ponente dell'isola a circa 60 metri d'altezza. — Maggio e Giugno.

Asparagus acutifolius, L.

Specialmente nel versante ponente dell'isola insieme alla specie precedente. — Agosto e Settembre.

Smilax aspera, L.

Comune; specialmente nel versante di levante. — Settembre ed Ottobre.

Liliaceae.

Uriginea Scilla, Steinh.

Soltanto sulle rupi a ponente dell'isola. — Agosto ed Ottobre.

Muscari comosum, Mill.

Specialmente a ponente. — Aprile e Luglio.

***Anthericum Liliago,** L.

Alla sommità dell'isola nei pressi della Torre. — Aprile e Maggio.

Iridaceae.

***Iris germanica,** L.

Versante ponente a 30 metri circa sul livello del mare. — Aprile e Maggio.

Orchidaceae.

***Orchis fusca,** Jacq.

Piuttosto comune nel versante di ponente a circa 50 metri d'altezza sul livello del mare. — Aprile e Maggio.

Ophrys fusca, Lk.

Questa specie la riporta il dott. Nam (Alassio and its flora, p. 120) come raccolta in Maggio nell'isola Gallinara dal sig. Strafforello di Porto Maurizio; io non l'ho mai trovata.

***Ophrys aranifera,** Huds.

Versante di levante nell'isola. — Aprile e Maggio.

Questa specie dell'isola si distingue dalla tipica *O. aranifera*, per il colore roseo dei tepali venati violaceo, per la man-

canza di linee glabre ad H, nel labello. Si avvicina invece all'*O. aranifera* per la smarginatura apicale, per i tepali interni glabri. Si avvicina inoltre alle *tetradinifere* per i colori dei sepali e per la macchia glabra del labello che si estende quasi fino all'apice; si allontana poi per i tepali interni lunghi, per le appendici basali molto sviluppate e per non avere l'appendice apicale mediana voltata all'in su.

Caratteri diagnostici: Sepali interni glabri, labello con gibbosità provenienti alla base di color nero violaceo, irto, con macchia centrale grande, cuneiforme od ovata, glabra, con piegatura longitudinale, smarginata all'apice, con piccolo lobo mediano triangolare (non appendice). Tepali interni più lunghi del Ginnoforo; brattea più lunga dell'ovario.

Quercuceae.

Quercus Ilex, L.

Sparso qua e là per l'isola. — Aprile e Maggio.

Urticaceae.

Ficus Carica, L.

Sparso nell'isola. — Aprile e Settembre.

Euphorbiaceae.

Euphorbia dendroides, L.

Comune in tutta l'isola, specialmente nel versante di levante. — Marzo e Maggio.

Euphorbia amygdaloides, L.

Molto più rara della precedente; trovasi verso la sommità (versante di levante). — Maggio.

Daphnaceae.

Daphne Gnidium, L.

Abbastanza frequente, specialmente verso la sommità dell'isola. — Luglio e Settembre.

Cytinaceae.

***Cytinus Hypocistis,** L.

Sopra *Cistus salvifolius* e *Cistus monspeliensis*. — Maggio.

Ranunculaceae.

***Clematis recta,** L.

Versante levante dell'isola, insieme alla *Vitalba*. — Giugno e Luglio.

***Clematis Flammula,** L.

Versante levante insieme alle altre specie di *Clematis*. — Giugno e Luglio.

*Clematis angustifolia, Jacq.

Rara. — Giugno e Luglio.

Clematis Vitalba, L.

Assai comune, specialmente a levante dove insieme alle altre liane forma dei cespugli impenetrabili. — Giugno e Luglio.

Papaveraceae.

Fumaria capreolata. L.

Trovasi abbondante a ponente a circa 60 metri d'altezza insieme alle diverse leguminose. — Febbraio e Maggio.

Brassicaceae.

*Arabis hirsuta, (L.) Scop.

Nei pressi della torre. — Maggio.

Brassica Robertiana, Gay.

Questa bella Brassica vive sparsa nell'isola, ma specialmente abbondante è nel versante a ponente, dove vive tanto in terreno profondo quanto nelle screpolature delle rupi. — Maggio.

*Brassica Robertiana, Gay. *forma*:

Differisce dalla specie tipica per i sepali più brevi dei pedicelli, per il rostro brevissimo; dalla forma *apenninica* Cavara, per le foglie radicali lirate e per il rostro circa la metà più breve; trovasi specialmente nel versante a ponente dell'isola. Sopra questa interessantissima *Brassica* conto di presto completare le mie osservazioni e pubblicare presto i risultati. — Aprile e Maggio 1905.

Alyssum maritimum, Lam.

Comune in ogni parte dell'isola. Sopra gli scogli nel promontorio a ponente, le piantine sono nane.

Capparidaceae.

Capparis spinosa, L.

Raccolta dal sig. dott. V. Nam. Io non l'ho riscontrata.

Resedaceae.

Reseda lutea, L.

Nella parte alta e nel versante di ponente. — Maggio e Agosto.

Cistaceae.

Cistus albidus, L.

Nella parte superiore in associazioni. — Maggio e Giugno.

Cistus monspeliensis, L.

Sparso per l'isola. — Aprile e Maggio.

Cistus salvifolius, L.
Specialmente nella parte superiore. — Maggio e Giugno.

***Helianthemum Fumana,** (L.) Mill. β *Ericoides* Dunal.
Sparsa per l'isola. — Maggio e Luglio.

Dianthaceae.

Silene italica, Pers.
Nel versante a ponente. — Aprile e Giugno.

Malvaceae.

***Lavatera maritima,** Gouan.
Forma delle belle macchie alla sommità dell'isola. — Aprile e Maggio.

Rutaceae.

Ruta graveolens, L.
Comune — Giugno e Luglio.

***Ruta chalepensis,** L.
Insieme alla precedente sparsa nell'isola. — Aprile e Giugno.

Simarubaceae.

Ailanthus glandulosa, Desf.
Subspontaneo, alla sommità.

Coriariaceae.

Coriaria myrtifolia, L.
Sparsa per l'isola insieme al *Viburnum Tinus* e specialmente nella parte alta dell'isola. — Aprile e Maggio.

Ericaceae.

Erica arborea, L.
Piuttosto comune. — Maggio.

Erica scoparia, L.
Più frequente della specie precedente. — Maggio.

Oleaceae.

Olea europaea, L.
Abbastanza comune specialmente nel promontorio a ponente dell'isola. — Giugno.

Olea europaea, L. β. Sativa (Hoff. et Link).
Qualche pianta sparsa.

Phyllirea variabilis, Timb. *var. angustifolia* L.
Sparsa nell'isola. — Marzo e Maggio.

***Fraxinus Ornus,** L.
Abbastanza comune nell'isola, sempre nel versante a levante e specialmente nella parte elevata. — Maggio.

Asclepiadaceae.

Cynanchum Vincetoxicum, Br.

Piuttosto rara nell'isola, luoghi ombreggiati. — Settembre.

Gentianaceae.

***Erytrea Centaurium**, Pers.

Piuttosto rara. — Maggio e Agosto.

Scrofulariaceae.

Linaria Cymbalaria, Mill.

Nel fossato della torre. — Maggio ed Ottobre.

Lamiaceae.

Lavandula Stoechas, L.

Comune specialmente nel versante arido di ponente. — Gennaio e Maggio.

Menta rotundifolia, L.

Piuttosto rara. — Giugno e Settembre.

Thymus vulgaris, L.

Comunissima in tutta l'isola, specialmente nel versante di ponente. — Giugno.

***Calamintha Acinos**, Clairv.

Piuttosto rara, versante di levante. — Giugno e Agosto.

Rosmarinus officinalis, L.

Si trova nella sommità dell'isola. Credo subspontanea. — Marzo ed Ottobre.

***Phlomis fruticosa**, L.

Il Dott. Nam mi scrive che trovò nel Maggio del 1903 questa specie all'isola Gallinara.

Globulariaceae.

Globularia Alypum, L.

Sparsa qua e là nell'isola, specialmente nel versante di levante fra le macchie di *Viburno*. — Maggio e Giugno.

Primulaceae.

Coris monspeliensis, L.

Abbastanza frequente lungo il sentiero che dal Porticcinolo porta alla sommità dell'isola. — Aprile e Maggio.

***Anagallis arvensis**, L.

Piuttosto comune, specialmente alla sommità dell'isola. — Aprile ed Ottobre.

Anacardiaceae.

Pistacia Terebinthus, L.

Comune nell'isola insieme al *Viburno*. — Aprile e Maggio.

Rhamnaceae.

Rhamnus Alaternus, L.

Comune nell'isola. — Gennaio e Aprile.

Phaseolaceae.

Spartium junceum, L.

Comunissima sopratutto nel versante di levante.

***Genista sericea**, Wulf.

Rara. — Giugno e Luglio.

Melilotus italica, Lam.

Versante di ponente dell'isola a circa 50 metri d'altezza. — Aprile e Maggio.

***Lotus ornithopodioides**, L.

A ponente dell'isola insieme alla specie precedente. — Aprile e Maggio.

Psoralea bituminosa, L.

A ponente dell'isola insieme alle specie precedenti. — Maggio e Luglio.

***Pisum elatius**, M. B.

A ponente insieme alle specie precedenti. — Aprile e Maggio.

***Pisum maritimum**, L.

Io non ho trovato nell'isola questa specie, ma mi scrive il Dott. Nam che il botanico Burnat l'ha raccolta all'isola Gallinaria nel mese di Giugno.

***Lathyrus sphericus**, Retz.

A ponente insieme al *Pisum* e *Lotus*. — Maggio e Giugno.

Vicia sativa, L.

Insieme alla specie precedente. — Maggio e Giugno.

***Vicia disperma**, DC.

Insieme alla specie precedente; piuttosto rara. — Aprile e Maggio.

Ceratonia Siliqua, L.

Comune nell'isola, specialmente nel versante di levante. — Agosto e Settembre.

Rosaceae.

Poterium Sanguisorba, L.

Non troppo frequente nell'isola. — Giugno ed Agosto.

Rosa canina, L.

Lungo il sentiero. — Maggio ed Agosto.

Crataegus Azarolus, L.

Alla sommità dell'isola; presumibilmente subspontaneo. — Maggio.

Armeniaca vulgaris, Lam.

Alla sommità; avanzi di un frutteto.

Pyrus communis, L.

Alla sommità dell'isola. Antichi avanzi di coltivazione.

Amygdalus Persica, L.

Avanzi di coltivazione; alla sommità dell'isola.

Amygdalus communis, L.

Alla sommità.

Myrtaceae.

Myrtus communis, L.

Comunissimo in tutta l'isola, specialmente nel versante a levante. — Maggio e Giugno.

Crassulaceae.

Cotyledon Umbilicus, L.

L'ho trovato soltanto fra le screpolature delle roccie del promontorio di ponente. — Maggio. — In dialetto dei pescatori detto *cacinci*.

Apiaceae.

***Bupleurum fruticosum**, L.

Alla sommità dell'isola presso le mura della torre. — Maggio e Luglio.

Crithmum maritimum, L.

Specialmente presso il porticciuolo. — Luglio ed Agosto.

Ferula communis, L.

Sparsa per l'isola specialmente nel versante di levante. — Pianta caratteristica della Gallinaria. — Aprile e Giugno.

***Daucus gummifer**, Lam.

Meno frequente della specie precedente. — Maggio e Giugno.

Araliaceae.

Hedera Helix, L.

Piuttosto rara attaccata a qualche roccia, specialmente nei luoghi ombreggiati.

Rubiaceae.

***Rubia tinctorium**, L.

Versante levante dell'isola. — Maggio e Giugno.

***Vaillantia muralis**, L.

A destra e sinistra del sentiero che dal porticciuolo porta alla sommità dell'isola. — Aprile e Maggio.

Loniceraceae.

Viburnum Tinus, L.

Pianta comunissima nell'isola specialmente a levante; ricompare al Capo Santa Croce. — Aprile.

Lonicera Caprifolium, L.

Molto in abbondanza, specialmente nel versante di levante. — Maggio e Giugno.

***Lonicera implexa**, Ait.

Insieme alla specie precedente. — Maggio.

Asteraceae.

Bellis perennis, L.

Sparsa nell'isola.

Senecio Cineraria, DC.

Specialmente in vicinanza delle rupi del Porticciuolo. — Giugno e Luglio.

Inula viscosa, Ait.

Comune nell'isola. — Agosto e Ottobre.

Asteriscus spinosus, Gr.

Sparso nell'isola. — Giugno e Agosto.

Phagnalon saxatile, Cass.

Questa bella pianta, si trova nell'isola alla sommità, specialmente nel versante arido di ponente. — Aprile e Maggio.

Helichrysum citrinum, Ces.

Specialmente nel versante di ponente. — Giugno e Luglio.

***Xeranthemum inapertum**, w.

Alla sommità dell'isola. — Maggio e Luglio.

Staehelina dubia, L.

Specialmente nella parte alta dell'isola; versante di ponente. — Giugno e Luglio.

Carlina vulgaris, L.

Comune nell'isola. — Luglio e Settembre.

Rhagadiolus stellatus, Gaertn.

Piuttosto comune. — Aprile e Giugno.

Dall'Istituto Botanico di Pavia
31 Maggio 1905.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

PRIMA CONTRIBUZIONE ALLA MICOLOGIA
DELLA
PROVINCIA DI BERGAMO

PEL
Dott. GUIDO ROTA-ROSSI.
Assistente dell' Istituto Botanico.

Tranne qualche incompleto elenco di funghi mangerecci e velenosi, ed alcuna notizia di specie incidentalmente segnalata nei più generali studi di Micologia Lombarda, non havvi per quanto a me risulta, lavoro alcuno che particolarmente contribuisca alla conoscenza della flora micetica per la Provincia di Bergamo.

Questa contribuzione riunisce in un primo elenco le specie già segnalate in detta Provincia, e ne annovera 100 altre da me raccolte e determinate,[1] delle quali alcune nuove anche per l'Italia, anzi tre ed una varietà nuova per la scienza, non essendo mai state, credo, sino ad ora descritte.

La raccolta è stata fatta quasi esclusivamente nella regione collinesca dei dintorni di Palazzago, villaggio alle falde dell'Albenza, (400 m. sul liv. d. m.) nell'estremo di una piccola valle, secondaria propaggine del bacino del Brembo, insinuata fra le maggiori valli di S. Martino e d'Imagna.

Le mie ricerche si sono ivi limitate ad una piccola zona ben delineata: è il dosso meridionale di un colle poco elevato che si aggrega e si continua più in alto col Monte Spino (700 m.) ed è solcato al suo piede dal piccolo torrente Borgogna.

Sulle sponde di quest'ultimo la flora è eminentemente caratterizzata dalla frequenza dell'*Alnus glutinosa* Gaertn, del *Salix alba* L., del *Populus*

[1] Il materiale studiato, è depositato presso questo Istituto Botanico, disponibile per qualsiasi ragione di studio o di controllo.

nigra L. e *Populus alba* L.; più sopra una striscia di fitte macchie di *Corylus Avellana* L., di *Rubus idaeus* L., *R. caesius* L., *R. fruticosus* L., di *Cornus sanguinea* L. ecc., stacca la flora del fondo dai piccoli vigneti soprastanti, disseminati di *Morus alba* L., e di piccole coltivazioni a *Triticum vulgare* L., ed a *Zea Mays* L.; infine radi boschetti di *Quercus robur* L. fra i quali è incastonato un giardino a conifere ornamentali, precedono il limite superiore, oltre al quale ha per vasto tratto predominio la *Castanea vesca* Gaertn.

Le condizioni meteorologiche di tale zona possono assai poco differire da quelle della vicina Stazione meteorologica di Bergamo, dai dati della quale rilevo che le medie annue oscillano all'incirca fra i limiti:

Temperatura: C. 11,17 — 13,69.

Umidità relativa: 59,80 % — 70,62 %.

Per riguardo alla natura geologica, la successione delle roccie in posto, procedendo ancora dal basso verso l'alto, sarebbe la seguente: calcari quasi puri della maiolica, scisti selciosi policromi variegati del giura, pressochè insolubili, ed infine calcari rossi e grigi ammonitici del lias superiore, che si estendono sino alla vetta del Monte Spino.

In generale però è da osservare che il terreno vegetale, anche nelle zone calcari è in gran parte costituito dai detriti selciosi delle roccie soprastanti, quindi ne viene quella certa aridità così propizia ai vigneti, alla frequenza del *Quercus robur* L., e della *Castanea vesca* Gaertn.

Pavia, dal Laboratorio Crittogamico, Febbraio 1905.

Dott. Guido Rota-Rossi.

CENNI BIBLIOGRAFICI

ED

ELENCO DI SPECIE GIÀ SEGNALATE NELLA PROVINCIA DI BERGAMO,

RIDOTTE A NOMENCLATURA MODERNA.

MAIRONI DA PONTE G.

— *Dissertazione epistolare sopra i funghi velenosi*, ecc. Milano, 1782.
— *Osservazioni sul dipartimento del Serio.* Bergamo, 1803.

In esse l'A. dà, fra l'altro, un " Catalogo delle piante spontanee sino ad ora osservate „ in cui trovansi elencate le seguenti 21 specie di funghi:

1. **Cantharellus cibarius** (L.) Fr. = (Agaricus cantharellus);
2. **Russula integra** (L.) Fr. = (Agaricus integer);
3. **Coprinus fimetarius** (L.) Fr. = (Agaricus fimetarius);
4. **Agaricus (Psalliota) campestris** L. = (Agaricus campestris);
5. **Cortinarius cinnamomeus** (L.) Fr. = (Agaricus cinnamomeus);
6. **Daedalea quercina** (L.) Pers. = (Agaricus quercinus);
7. **Lepiota amianthina** Scop. = ? (Agaricus ochraceus);
! 8. **Fomes ignarius** (L.) Fr. = (Boletus ignarius);
! 9. **Polystictus versicolor** (L.) Fr. = (Boletus versicolor);
10. **Boletus bovinus** L. = (Boletus bovinus);
11. **Daedalea unicolor** (Bull.) Fr. = (Hydnum parasiticum);
12. **Morchella esculenta** (L.) Pers ; = (Phallus esculentus);
13. **Ithyphallus impudicus** (L.) Fr. = (Phallus impudicus);
14. **Cyathus vernicosus** (Bull.) DC. = (Peziza lentifera);
15. **Hirneola Auriculae-Judae** (L.) Berk. = (Peziza auriculata);
16. **Clavaria coralloides** L. = (Clavaria coralloides);
17. **Geaster rufescens** Pers. = ? (Lycoperdon stellatum);
! 18. **Lycoperdon Bovista** L. = (Lycoperdon bovista);

NB. Ho contrassegnate con punto esclamativo le specie da me pure ritrovate nel luogo di raccolta, a Palazzago.

MAIRONI DA PONTE G.

! 19. **Tuber brumale** Vitt. = (Lycoperdon tuber);
20. ? = (Lycoperdon geoides);
21. **Clathrus cancellatus** L. = (Clathrus cancellatus).

— *I tre Regni della Natura nella Provincia di Bergamo.* Modena. 1822.

Nel " Regno vegetabile „ l'A. dà un elenco di piante spontanee per la provincia di Bergamo, fra le quali annovera 15 specie di funghi, per la maggior parte già incluse nel catalogo precedente (in *Osserv. sul Dipart. del Serio*), ad eccezione delle seguenti:

22. **Lactarius aurantiacus** Fr. = ? (Agaricus aurantiacus);
23. **Clavaria inaequalis** Müll. = ? (Clavaria helvella);
24. **Geaster limbatus** Fr. = (Geastrum multifidum);
25. ? = (Tuber album).

CIMA F. G.

— *Relazione e tavola sinottica dei Funghi commestibili più comuni.* Bergamo, 1826.

L'Autore annovera con molta cura e ricchezza di denominazioni sistematiche, italiane e vernacole, 13 specie di funghi mangerecci, e 5 di funghi velenosi o sospetti, delle quali ricorderò solo quelle non ancora precedentemente da me elencate, omettendo i numerosi sinonimi:

! 26. **Amanita caesarea** Scop. = (Agaricus caesareus Scop.);
27. **Amanita ovoidea** Bull. = (Agaricus cocolla Scop.);
28. **Collybia Clavus** L. = (Agaricus clavus Schaeff);
! 29. **Pholiota mutabilis** Fr. = (Agaricus caulicinus Pers.);
30. **Lepiota procera** Scop. = (Agaricus procerus Schaeff);
! 31. **Boletus edulis** Bull. = (Boletus edulis Bull.);
! 32. **Boletus scaber** Fr. = (Boletus aurantiacus Bull. Pers.);
! 33. **Lycoperdon gemmatum** Batsch = (Lycoperdon pratense);
34. **Amanita muscaria** L. = (Amanita muscaria);
35. **Amanita phalloides** Fr. = (Amanita viridis);
36. **Amanita verna** Fr. = (Agaricus bulbosus vernus Bull);
37. **Amanita virosa** Fr. = (Agaricus bulbosus Bull.).

È veramente da lamentare che l'A., che sembra dotato di buone cognizioni micologiche, non abbia intrapreso uno studio più generale sulla micologia della Provincia, come ne aveva manifestata intenzione a pagina 20 del citato opuscolo.

DELEGAZIONE PROVINCIALE DI BERGAMO.

— *Prospetto e descrizione dei funghi mangerecci innocui che crescono nel territorio dipendente dall' I. R. Governo di Milano, col confronto di quelli velenosi o sospetti che a loro più rassomigliano e coi quali potrebbero essere sgraziatamente confusi.* Bergamo, 1831.

In questo prospetto sono elencati e descritti 20 specie di funghi mangerecci ed 8 di velenosi o sospetti. Come sopra, ricorderò solo quelli non ancora precedentemente annoverati:

38. **Pleurotus ostreatus** Fr. = (Agaricus ostreatus Jacq.);
39. **Tricholoma Georgii** Fr. = (Agaricus mouceron Bull.);
40. **Boletus luteus** L. = (Boletus aurantiacus Bull.);
41. **Boletus aereus** Bull.
42. **Hydnum repandum** L.
43. **Hydnum erinaceum** Bull. = (Hydnum erinaceus Bull.);
44. ? = (Amanita incarnata Pers.);
45. **Fistulina hepatica** Fr. = (Fistulina hepatica With);
46. **Lepiota clypeolaria** Fr. = (Agaricus clypeolarius Bull.);
47. **Hydnum squamosum** Schaeff = (Hydnum squamosum);
48. **Hydnum coralloides** Fr. = (Hydnum coralloides);
49. **Cantharellus aurantiacus** Fr. = (Merulius nigripes Bull.);

KLOTZSCH et RABENHORST.

— *Herbarium vivum mycologicum.* Berolini et Dresdae.

Delle specie che figurano essicate in questo erbario, sono state raccolte (L. Rota), in località bergamasche, le seguenti:

50. (n. 91) **Puccinia Tragopogonis** Corda = (Aecidium Cichoracearum DC);
51. (n. 460) **Sphaerotheca Castagnei** Lév. = (Erysiphe macularis Auct.);

CAVARA FRIDIANO

— *Contribuzione alla Micologia Lombarda* in " Atti dell' Istit. Botan. dell' Univ. di Pavia " Vol. II. Milano, 1892.

52. **Peronospora Knautiae** Fuck. Su foglie di *Knautia arvensis* Coult, Ambivere;
53. **Septoria didyma** Fuck. Su foglie di *Salix triandra* L., Villa d'Adda;
54. **Septoria Cytisi** Desm. Su foglie di *Cytisus Laburnum* L., Ambivere;

CAVARA FRIDIANO.

55. **Septoria Cercidis** Fr. Su foglie di *Cercis Siliquastrum* L., Villa d'Adda;

! 56. **Septoria piricola** Desm. Su foglie di *Pirus communis* L., Ranzanico, Val Cavallina;

! 57. **Phleospora Mori** (Lév.) Sacc. Comunissima in tutta la regione lombarda.

BRIOSI e CAVARA.

— *I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili.* Fasc. I-XV. Pavia, 1888-1903.

Tre delle specie descritte e delineate, sono state raccolte in località bergamasche: le già annoverate *Septoria Cercidis* Fr., e *Septoria didyma* Fuck., e la

! 58. **Phyllostictella Hellebori** (Cooke et Mass.) Tass. = Su foglie di *Helleborus niger* L., Alpe di S. Pellegrino.

INDICE SISTEMATICO

Cohors. **DEUTEROMYCETAE** Sacc.

Gimnocarpae (Hyphomyceteae Martius).

Fam. *Mucedinaceae* Link. em. . . . . Pag. 134
„ *Dematiaceae* Fr. . . . . „ 135
„ *Stilbaceae* Fr. . . . . „ 136
„ *Tuberculariaceae* Ehrenb. em. . . . . „ ivi

Hemiangiocarpae.

Fam. *Melanconiaceae* Berk. . . . . „ 137

Angiocarpae [Sphaeropsidaceae (Lév.) Sacc.].

Fam. *Sphaerioidaceae* Sacc. . . . . „ ivi
„ *Leptostromaceae* Sacc. . . . . „ 143
„ *Excipulaceae* Sacc. . . . . „ ivi

Cohors. **ASCOMYCETAE.**

Hemiangiocarpae (Discomyceteae Fr.).

Fam. *Pezizaceae* Fr. . . . . „ ivi
„ *Phacidiaceae* Fr. . . . . „ ivi

Angiocarpae (Pyrenomyceteae Fr. em. De Not.)

Fam. *Perisporiaceae* Fr. . . . . „ 144
„ *Sphaeriaceae* Fr. . . . . „ ivi
„ *Hypocreaceae* De Not. . . . . „ 145

Cohors. **BASIDIOMYCETAE.**

Hemibasidiae.

Fam. *Ustilagineae* Tul. . . . . „ 146
„ *Uredineaceae* Brongn. . . . . „ ivi

Gimnocarpae / **Hemiangiocarpae** } Hymenomyecteae Fr.

Fam. *Agaricaceae* Fr. . . . . „ 148
„ *Thelephoraceae* Pers. . . . . „ ivi

ELENCO DELLE SPECIE

Cohors **DEUTEROMYCETAE** Sacc.

A) GYMNOCARPAE (Hyphomiceteae Martius).

Fam. **Mucedinaceae** Link. emend.

Sect. Amerosporae Sacc.

59. **Monilia cinerea** Bon. *Handb.* p. 76, fig. 78. — Sacc. *Syll.* IV, p. 34.
Su frutti di *Prunus domestica* L.; Palazzago, ottobre 1903.

60. **Ovularia obliqua** (Cooke) Oud. *Hedw.* 1883, p. 85. — Sacc. *Syll.* IV, p. 145.
Su foglie di *Rumex obtusifolius* L.; Palazzago, settembre 1903.

61. **Oidium Chrysanthemi** Rabenh. *Hedw.* I. p. 19, tav. III, f. 1. — Sacc. *Syll.* IV, p. 43.
Su foglie di *Chrysanthemum indicum* DC.; Palazzago, ottobre 1904.

62. **Oidium erysiphoides** Fr. *Syst. Mycol.* III, p. 432. — Sacc. *Syll.*, p. 41. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. ", n. 41.
Su foglie di *Cucumis Melo* L.; Palazzago ottobre 1904.

63. **Penicillium candidum** Link. *Obs. mycol.* I. p. 15. — Sacc. *Syll.* IV, p. 79.
Su frutti putrescenti di *Taxus baccata* L.; Palazzago, ottobre 1903.

64. **Penicillium glaucum** Link. *Obs. mycol.* I. p. 15. — Sacc. *Syll.* IV, p. 78.
Su frutti marcescenti di *Pirus communis* L. e di *Castanea vesca* Gaertn.: Palazzago, ottobre 1903.

65. **Botrytis vulgaris** Fr. *Syst. Mycol.* III, p. 398. — Sacc. *Syll.* IV, p. 128.
Su fiori di *Rosa centifolia* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phragmosporae Sacc.

66. **Ramularia Tulasnei** Sacc. *F. it.* tav. 1006. — Sacc. *Syll.* IV, p. 203. Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. ", n. 14.
Su foglie di *Fragaria vesca* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Fam. **Dematiaceae** Fr.

Sect. Amerosporae Sacc.

67. **Periconia pycnospora** Fr. *Beitr.*, p. 20, t. IV, fig. 1–9. — Sacc. *Syll.* IV, p. 271.
Sopra un caule erbaceo secco; Palazzago, ottobre 1903.

Sect. Didymosporae Sacc.

68. **Cladosporium herbarum** (Pers.) Link. *Obs Mycol.* II, p. 37. — Sacc. *Syll.* IV, p. 350.
Su frutti di *Helleborus foetidus* L. e sopra canli erbacei secchi; Palazzago, ottobre 1903.
69. **Cladosporium epiphyllum** (Pers.) Mart. *Erl.*, p. 351. — Sacc. *Syll.* IV, p. 360.
Su foglie di *Quercus robur* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phragmosporae Sacc.

70. **Clasterosporium Amygdalearum** (Pass.) Sacc. *Mich.* II, p. 557. — Sacc. *Syll.* IV, p. 391. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. ", n. 113.
Su foglie di *Persica vulgaris* Mill.; Palazzago, ottobre 1904.
71. **Cercospora cerasella** Sacc. *Mich.* Vol. I, pag. 266. — Sacc. *Syll.* IV, p. 460. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass* ecc. ", n. 16.
Su foglie di *Prunus avium* L.; Palazzago, ottobre 1904.
72. **Cercospora Rubi** Sacc. *Fung. Ven* Ser. V, p. 188. — Sacc. *Syll* IV, p. 461.
Su foglie di *Rubus fruticosus;* Palazzago, ottobre 1904.
Osserv. Per il colore delle macchie, ocraceo-fosche, s'avvicinerebbe alla *C. rubicola* Thüm., ma ne la distingue la lunghezza delle spore ed il numero dei loro setti.
73. **Cercospora Bolleana** (Thüm.) Speg. in *Michelia* I, p. 475 — Sacc. *Syll.* IV, p. 475. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. ", n. 85.
Su foglie di *Ficus Carica* L.; Palazzago, ottobre 1904.
74. **Cercospora beticola** Sacc. in *Fung. Ven.* Ser. V, p. 189. — Sacc. *Syll.* IV, p. 456. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. ", n. 86.
Su foglie di *Beta vulgaris* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Dictyosporae Sacc.

75 **Macrosporium commune** Rabh. *Fungi Eur.*, n. 1360. — Sacc. *Syll.* IV, p. 524

Su frutti di *Helleborus foetidus* L ; e sopra un caule erbaceo secco; Palazzago, ottobre 1903.

Fam. **Stilbaceae** Fr.

Subf. Phaeostilbeae Sacc. Sect. Phragmosporae Sacc.

76. **Isariopsis griseola** Sacc. *Mich.* Vol. I, pag. 273. — Sacc. *Syll.* IV, p. 630. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. „, n. 17.

Su foglie di *Phaseolus vulgaris* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Fam. **Tuberculariaceae** Ehrenb. emend.

Ser. *Tuberculariaceae mucedineae* Sacc.

Sect Amerosporae Sacc.

77. **Tubercularia vulgaris** Tode *Fung. Meckl.* I, p. 18, tab. IV, fig. 30. — Sacc. *Syll.* IV, p. 638.

Su rami secchi di varie piante; Palazzago, ottobre 1903.

Sect. Phragmosporae Sacc.

78 **Fusarium lateritium** Link. *Berl. Mag.* III, p. 10 (1809) emend. — Sacc. *Mich.* II, p. 35. — Sacc. *Syll.* IV, p. 694.

Su rami di *Morus alba* L.; Palazzago, ottobre 1903.

Osserv. Associato alla *Gibberella moricola* (De Not.) Sacc., colla quale pare geneticamente collegato. Vedi " G. Briosi ed R. Farneti. Seconda nota preventiva: *Sull'avvizzimento dei germogli del gelso. Suoi rapporti col Fusarium lateritium* Nees, *e colla Gibberella moricola* (De Not.) Sacc. „

79. **Fusarium roseum** Link. *Spec. pl. Fungi* II, p. 105. — Sacc. *Syll.* IV, p. 699.

Su glume di *Triticum vulgare* L.; Palazzago, ottobre 1903.

80. **Fusarium heterosporum** Nees. *N. A. Cur.* IX, p. 135. — Sacc. *Syll.* IV, p. 707.

Su frutti di *Zea Mays* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Ser. *Tuberculariaceae dematieae* Sacc.

Sect. Amerosporae Sacc.

81. **Epicoccum vulgare** Corda *Icon. Fung.* I, p. 5, fig. 90. — Sacc *Syll.* IV, p. 737.

Su glume di *Triticum vulgare* L.; Palazzago, ottobre 1903.

B) *EMIANGIOCARPAE.*

Fam. **Melanconiaceae** Berk.

Sect. Didymosporae Sacc.

82. **Marsonia Juglandis** (Lib.) Sacc. *Fung. Ital.* t. 1065. — Sacc. *Syll.* III, p. 768. — Brios. e Cav. " *I fung. parass.* ecc. ", n.° 24.
Su foglie di *Juglans regia* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phragmosporae Sacc.

83. **Coryneum microstictum** B. et Br. *Fung.* n.° 451. — Sacc. *Syll.* III, p. 775;
In rami secchi di *Vitis vinifera* L.; Palazzago, marzo 1904.
84. **Pestalozzia microspora** Speg. *Fungi Arg.* Pug. II, p. 37. — Sacc. *Syll.* III, p. 789;
Su foglie di *Hedera Helix* L; Palazzago, ottobre 1904.

C) *ANGIOCARPAE* [Sphaeropsidaceae (Lev.) Sacc.].

Fam. **Sphaerioidaceae** Sacc.

Sect. Hyalosporae Sacc.

85. **Phyllosticta cytisella** Sacc. *Mich.* I, p. 137. — Sacc. *Syll.* III, p. 10:
Su foglie di *Cytisus Laburnum* L.; Palazzago, ottobre 1904.
Osserv. Differisce dalla *Ph. Cytisi* Desm. per la forma ed il colore delle macchie.
86. **Phyllosticta mespilicola** n. sp.
Maculis irregulariter orbicularibus, amplis, ferrugineis, fusco cinctis; pycnidiis amphigenis, globosis, ostiolo prominulo praeditis, nigris, minusculis, 15-75 μ diam.; sporulis hyalinis bacillaribus 2,5-3,5 ≈ 1 μ.
In foliis *Mespili germanicae* L.; Palazzago (Bergamo), octobri 1904.
Osserv. A *Phyllosticta Mespili* Sacc. et *Phyllosticta mespilina* Montemartini, macularum colore, pycnidiorum diametro, sporularumque forma et mensuris valde differt.

Forma sulle foglie vive del *Mespilus germanica* L., delle grandi macchie irregolarmente circolari, rugginose, con orlatura nerastra, nelle quali sia sulla pagina superiore che inferiore, erompono puntiformi e prominenti gli ostioli dei picnidi globosi annidati nel mesofillo.

Le sezioni radiali di tali picnidi sono circolari e presentano nella parte esterna dell'excipulo una larga zona nerastra, limitante una cavità pure circolare gialliccia, ripiena di numerose, minutissime sporule bacillari, jaline, aventi in micromillimetri una lunghezza da 2 $^1/_2$ a 3 $^1/_2$, ed una larghezza di circa 1 μ.

Questa forma differisce dalla *Phyllosticta Mespili* Sacc. per la maggiore irregolarità e pel colore delle macchie e dell'orlatura, ma specialmente per le piccole dimensioni dei picnidi, per la forma, colore e dimensioni minime delle sporule.

Per tali caratteri ancora maggiormente differisce dalla *Phyllosticta mespilina* Montemartini, come pure dalle altre *Phyllosticta* descritte quali parassite su Rosacee.

87. **Phyllosticta salicicola** Thüm. *Fung. Gall. novi* — in Journ. d'Histoire Nat. 1885, n.° 4, p. 55, et in *Revue Mycol.* 1885, p. 154 — Sacc. *Syll.* X, p. 119;

Su foglie di *Salix alba.* L. (forma viminale); Palazzago, luglio 1904.

Osserv. Associata al *Coniothyrium salicicolum* n. sp. (vedi p. 140) all'*Ascochyta salicicola* Pass, ed alla *Leptosphaeria customa f. Salicinearum* (Pass.) Sacc.

88. **Phyllosticta Asclepiadearum** West. *Bull. Brux.* 1851, p. 398. — Sacc. *Syll.* III, p. 52.

Var. **minor.** n. v. — *peritheciis punctiformibus 80 μ diam.; sporulis minimis botuliformibus* 3,5 = 1 μ.

Hab. In foliis *Cynanchi Vincetoxici* Pers.; Palazzago, ottobre 1904.

89. **Phyllosticta hedericola** Dur et Mont. *Syll.* 279, *Mich.* I, p. 13. — *Ph. destructiva.* f. *Hederae* Oudem. — Sacc. *Syll.* III, p. 20.

Su foglie di *Hedera Helix* L.; Palazzago, ottobre 1904.

90. **Phyllosticta alnigena** Thüm. *Contr. Mye. Lus.* n.° 370. — Sacc. *Syll.* III, p. 31.

Su foglie di *Alnus glutinosa* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1904.

91. **Phyllosticta viticola** Sacc. et Sp. *Mich.* I, p. 153. — Sacc. *Syll.* III, p. 19.

Su foglie di *Vitis vinifera* L.; Palazzago, ottobre 1904.

92. **Phyllosticta Aceris** (Lib.) Sacc. *Mich.* I, p. 147. — Sacc. *Syll.* III, pag. 14. Sacc. *M. V.* n.° 353.

Su foglie di *Acer campestre* L.; Palazzago, novembre 1903.

Osserv. Spore molto allungate e non guttulate.

93. **Phyllosticta maculiformis** Sacc. *Michel.* Vol. II, pag. 358. — Sacc. *Syll.* III, pag. 35. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 18.

Su foglie di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1904.

94. **Vermicularia Eryngii** (Corda) Fuck. *Symb.*, p. 374. — Sacc. *Syll.* III, p. 227.

Sul caule e sui piccinoli di *Eryngium campestre* L.; Palazzago, ottobre 1904

95. **Vermicularia trichella** Fr. in Grev. *Scot. Pl.* t. 345 et *Sum. Veget. Scand.* p. 420. — Sacc. *Syll.* III, p. 224. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 340.

Su foglie di *Hedera Helix* L.; Palazzago, ottobre 1904.

96. **Vermicularia Dematium** (Pers.) Fr. *Summa Veg. Scand.*, p. 420. — Sacc. *Syll.* III, pag. 225.

Su foglie di *Nerium Oleander* L.; Palazzago, ottobre 1904.

97. **Aposphaeria anomala** n. sp.

Pycnidiis superficialibus, sparsis, globoso-depressis, atris, majusculis, $^1/_2$-$^2/_3$ mm. diam.; interdum irregulariter bilocularibus, ostiolo distincte papillaeforme praeditis, intus contexta parenchymatico hyalino; sporulis copiosissimis, cylindraceo-ellipsoideis, eguttulatis hyalinis, 4-6 ≈ 2-2,5 μ.; basidiis cylindraceis, continuis, rectis, hyalinis 8-10 ≈ 2-2,5 μ.

Hab. In caule herbaceo emortuo humi-strato. Palazzago (Bergamo); octobri 1904.

Observ. Ab *Aposphaeriae* typo, pycnidiorum magnitudine, loculis, basidiis non exiguis, et matrice vero differt, sed ab aliis generibus maxime recedit, nec tamen novum genus constituendum esse mihi videtur.

Questo micromicete è stato da me osservato su di un pezzo di caule erbaceo morto, che non potè per lo stato di conservazione essere determinato. I picnidi vi appaiono quali piccole prominenze superficiali, emisferiche, nere, aventi un diametro da $^1/_2$ a $^2/_3$ di mm., spesso isolati, raramente confluenti-aggregati; sono distintamente ostiolati con ostiolo papilliforme.

Le sezioni radiali sono subcircolari, assai schiacciate però verso il substratum; la parete è esternamente nereggiante ed internamente costituita da un tessuto pseudo-parenchimatico jalino, portante una fitta siepe di basidi cilindracei, diritti, continui, jalini, lunghi da 8 a 10, e larghi da 2 a 2,5 micromillimetri.

Tali sezioni presentansi generalmente uniloculari, ed è il loculo

quasi tutto riempito dalle numerosissime sporule, però talvolta pare che accennino a presentarsi biloculari, particolare questo che ha reso laboriosa la determinazione, e che assieme alla grandezza dei picnidi, da $^1/_2$ a $^2/_3$ di mm., straordinaria nel genere *Aposphaeria* Berk., alla non esiguità dei basidi, ed alla matrice (erbacea anzichè lignea) pure insolite per tal genere, giustificano l'attribuzione specifica di " *anomala* ", pur non essendo, a parer mio, differenze tali da staccare tale forma dal genere suddetto, cui maggiori somiglianze di caratteri essenziali, vogliono riunita nè per ascriverla ad altro genere cui maggiormente differirebbe, nè per costituire un ozioso genere nuovo

98. **Aposphaeria Pulviscula** Sacc. *Mich.* I, p. 258 (*Phoma*). Sacc *Syll.* III, p. 175.

Sopra legno denudato di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, dicembre 1903.

99. **Cytospora Salicis** (Corda) Rabenh. *Deutsch. Flora*, Fung n. 1340. — Sacc. *Syll.* III, p. 261.

Su rami secchi di una forma viminale del *Salix alba* L.; Palazzago, dicembre 1903.

100. **Phoma effusa** Rob. in Desm., 22. *Not.*, p. 8. — Sacc. *Syll.* III, p 141.

Su foglie secche di *Helleborus viridis* L.; Palazzago, dicembre 1903.

Sect. Phaeosporae Sacc.

101. **Coniothyrium concentricum** (Desm.) Sacc. *Mich.* I, p. 204. — Sacc. *Syll.* III, p. 317. — Briosi e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. " n. 220.

102 **Coniothyrium salicicolum** n. sp.

Maculis parvis, irregularibus, primo fusco ferrugineis et interdum nigro-marginatis, arescendo albis vel albo griseis; pycnidiis epiphyllis, globosis, nigris, pertusis, parvis 90–120 μ. diam.; sporulis copiosis, ovoideis, fuligineis, continuis, 5–6 $^1/_2$ ≈ 3–3 $^1/_2$ μ.

In foliis formae cuiusdam viminalis *Salicis albae* L.; Palazzago (Bergamo) Julio 1904.

Observ. In eisdem maculis adsunt: *Phyllosticta salicicola* Thüm, *Ascochyta salicicola* Pass., et *Leptosphaeria eustoma* f. *Salicinearum* (Pass.) Sacc.

Forma pycnidica *Leptosphaeriae?*

A *Coniothyrium carotioides* Sacc., colore pycnidiorum, sporularumque mensuris, et matrice (in foliis), vero differt.

Sulla pagina superiore delle foglie di una forma viminale del *Salix alba* L. ed in piccole macchie irregolari, dapprima nericcie ferruginee e talvolta orlate di nero, poi bianche o bianco grigiastre, sono sparsi i piccoli picnidi di questo micromicete, puntiformi, globosi, neri, ostiolati, aventi un diametro da 90 a 120 micromillimetri, e contenenti numerose sporule ovoidi, fuligginee, continue, che misurano da 5 a 6 $^1/_2$ micromillimetri di lunghezza e da 3 a 3 $^1/_2$ di larghezza.

È da notarsi che nelle stesse macchie ho pure riscontrati i picnidi di *Phyllosticta salicicola* Thüm, di *Ascochyta salicicola* Pass., ed i periteci di *Leptosphaeria eustoma* f. *Salicinearum* (Pass.) Sacc. Il *Coniothyrium salicicolum* potrebbe pertanto essere forse una forma picnidica della *Leptosphaeria eustoma* f. *Salicinearum* (Pass.) Sacc. La forma da me descritta differisce dal *Coniothyrium eurotioides* Sacc. per il colore dei picnidi decisamente neri e per le minori dimensioni delle sporule, nonchè per essere foliicolo anzichè ramicolo, nè io credo sia da ascriversi a nessuna delle altre forme di *Coniothyrium*: " *C. indicum* Ck. et Mass. — *C. innatum* Karst. — *C. fuligineum* (Karst.) Sacc. „ descritte quali parassite su altre specie del genere *Salix* Tourn.

Sect. Phaeodidymae Sacc.

103 **Diplodia Oleandri** Speg. *Mich.* I, p. 486. — Sacc. *Syll.* III, p. 360.

Su foglie di *Nerium Oleander* L.; Palazzago, ottobre 1904.

104 **Diplodia conigena** Desm. *XIII. Not.*, p. 69. — Sacc. *Syll.* III, p. 359.

Su squame di strobilo di *Abies pectinata* DC.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Hyalodidymae Sacc.

105. **Darluca Filum** (Biv.) Cast. *Cat. Pl. Marseill.* Sup., p. 53. — Sacc. *Syll.* III, p. 410.

Su *Melampsora Carpini* (Nees) Fuck.; Palazzago, ottobre 1904.

106. **Ascochyta salicicola** Pass. *Fung. Gall. novi* in Journ. d'Hist. Nat. 1885, n. 4, p. 16. — *Revue Mycol.* 1885, p. 73. — Sacc. *Syll.* X, p. 300.

Su foglie di una forma viminale di *Salix alba* L.; Palazzago, luglio 1904.

Osserv. Associata alla *Phyllosticta salicicola* Thüm, al *Coniothyrium salicicolum* n. sp., ed alla *Leptosphaeria eustoma* f. *Salicinearum* (Pass.). Sacc.

107. **Actinonema Rosae** (Lib.) Fr. *S. V. Sc.*, p. 424. — Sacc. *Syll.* III, p. 408.

Su foglie di *Rosa centifolia* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Scolecosporae Sacc.

108. **Septoria curvata** (Rab. et Br.). Sacc. *Syll.* III, p. 484. — *Septosporium curvatum* Rab et Braun., *Krankh. d. Pflanz.*, p. 14, t. 1, A. — Brios. e Cav. " *I Fungh. parass*, ecc. „, n.° 142.

Su foglie di *Robinia Pseudacacia* L.; Palazzago, giugno 1904.

Osserv. Sporule alquanto strette: 35-55 × 2-2 $^{1}/_{2}$ μ.

Nota. Nel 1898 il Dr. A. Mori segnalava (Cfr. " *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane* „ dir. Dr. Gino Cugini. Modena, 1898, vol. XXXI, p. 499) e descriveva, la *Septoria curvata* Sacc. sulla *Robinia Pseudacacia* L., quale specie nuova per l'Italia.

Per verità ne era già stato segnalato il rinvenimento sino dall'estate del 1890 dai prof. Briosi e Cavara. (Cfr. Brios. e Cav. " *I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili* „, n.° 142).

109. **Septoria Petroselini** Desmaz. *Ersic.*, n.° 674. — Sacc. *Syll.* III, p. 530, var. **Apii.** — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 144.

Su foglie di *Apium graveolens* L.; Palazzago, ottobre 1904.

110. **Septoria castanicola** Desmaz. *XI. Notic. in Ann Scienc. Nat.* III, Ser., Tom. VIII, p. 26. — Sacc. *Syll.* III, p. 504. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass*, ecc. „, n.° 47.

Su foglie di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1904.

111. **Septoria scabiosicola** Desmaz. in *Ann. Sc. Nat.* 1853, XX, p 96. — Sacc. *Syll.* III, p. 553

Su foglie di *Scabiosa* sp.; Palazzago, ottobre 1904.

112. **Septoria Lamii** Pass. in Thüm. *Mycotheca univ.* 1183. — Sacc. *Syll.* III, p. 538.

Su foglie di *Lamium album* L.; Palazzago, ottobre 1904.

113. **Septoria graminum** Desmaz. in *Ann. Sc. Nat.* 1843, p. 339. — Sacc. *Syll.* III, p. 566.

Su foglie di *Triticum vulgare* L.; Palazzago, giugno 1904.

114. **Septoria cornicola** Desmaz. *Ers*, n.° 342. — Sacc. *Syll.* III, p. 492. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc., „, n.° 196.

Su foglie di *Cornus sanguinea* L.; Palazzago, novembre 1903.

Fam. **Leptostromaceae** Sacc.

Sect. PHRAGMOSPORAE Sacc.

115. **Discosia artocreas** (Tode) Fr. *Summ. Veget.* p. 423. Sin: *Sphaeria artocreas* Tode *Fung. Meckl.* II, p. 77. — Sacc. *Syll.* III, p. 653.
Su foglie secche di *Quercus robur* L.; Palazzago, dicembre 1903.

Fam. **Excipulaceae** Sacc.

Sect. HYALOSPORAE Sacc.

116. **Dinemasporium hispidulum** (Schrad.) Sacc. *Mich.* II. p. 281. — Sacc. *Syll.* III, p. 685.
Sopra un caule erbaceo secco; Palazzago, ottobre 1903.

Cohors. **ASCOMYCETAE.**

HEMIANGIOCARPAE (Discomyceteae Fr.).

Fam. **Pezizaceae** Fr.

Sect. HYALOSPORAE.

117. **Dasyscypha caulicola** (Fr.) Sacc. *Syll.* VIII, p. 463.
Su di un caule erbaceo secco; Palazzago, giugno 1904.
118. **Dasyscypha cerina** (Pers.) Fuck. *Symb.*, p. 305. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 453.
Su tronco decorticato di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, dicembre 1903.

Fam. **Phacidiaceae** Fr.

Sect. HYALOSPORAE Sacc.

119. **Pseudopeziza Trifolii** (Biv. Bern.) Fuck *Symb. mycolog.*, p. 290. — Sacc. *Syll.* VIII p. 723. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc.", n.° 68.
Su foglie di *Trifolium pratense* L.; Palazzago, giugno 1904.

ANGIOCARPAE (Pyrenomyceteae Fr. em. De Not.)

Fam. **Perisporiaceae** Fr.

Subfam. Erysipheae Lév.

120. **Phyllactinia suffulta** (Reb.) Sacc. *Mich.* II, pag. 50. — Sacc. *Syll.* I, p. 5. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 11.
Su foglie di *Corylus Avellana* L., di *Alnus glutinosa* Gaertn, e di *Quercus robur* L.; Palazzago, ottobre 1904.

121. **Uncinula Aceris** (DC.) Sacc. *Syll.* I, p. 8. — Winter. *Die Pilze* II, p. 41. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 70.
Su foglie di *Acer campestre* L ; Palazzago, ottobre 1904.

122. **Podosphaera Oxyacanthae** (DC.) De Bary in *Hedw.* 1871, p. 68. — Sacc. *Syll.* I, p. 2. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n.° 215.
Su foglie di *Mespilus germanica* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Fam. **Sphaeriaceae** Fr.

Sect. Allantosporae Sacc.

123. **Valsa salicina** (P.) Fr. *Summ. Veget. Scand.* p. 412. — Sacc. *Syll.* I, p. 131.
Sui rami di *Salix viminalis* L.; Palazzago, dicembre 1903.

124. **Peronentypa heteracantha** (Sacc.) Berlese *Ic. Fung.* Vol. II, p. 81, tav. XCIX. — *Eutypa heteracantha* Sacc. *Mich.* I, p. 504. — *Syll.* I, p. 177.
Su rami di *Robinia Pseudacacia* L.; Palazzago, ottobre 1903.

125. **Diatrype Stigma** (Hoffm.) Fr. *Summ. Veget. Scand.*, p. 385. — Sacc. *Syll.* I, p. 193.
Su rami corticati di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phaeosporae Sacc.

126. **Daldinia concentrica** (Bolt.) Ces. et De Not. *Schema Sf. it.* in Comm. I, p. 198. — Sacc. *Syll.* I, p. 393.
Su tronco di *Alnus glutinosa* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1904.

127. **Hypoxylon multiforme** Fr. *Summ. Veget. Scand.*, p. 384. — Sacc. *Syll.* I, p. 363.
Su corteccia di *Alnus glutinosa* Gaertn.: Palazzago, dicembre 1903.

128. **Hypoxylon fuscum** (Pers.) Fr. *Summ. Veget. Scand.*, p. 384. — Sacc. *Syll.* I, p. 361.
Su rami secchi corticati; Palazzago, dicembre 1903.

129. **Hypoxylon perforatum** (Schw.) Fr. *Summ. Veget. Scand.*, p. 384. — Sacc. *Syll.* I, p. 375.
Su rami decorticati secchi di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, dicembre 1903.

Sect. Hyalodidymae Sacc.

130. **Sphaerella Eryngii** (Wallr.) Cooke *Handb.*, n.° 2761. — Sacc. *Syll.* I, p. 511.
Su foglie secche di *Eryngium campestre* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phaeophragmiae Sacc.

131. **Leptosphaeria Rusci** (Wallr.) Sacc. *Syll.* II, p. 74.
Su foglie di *Ruscus aculeatus* L.; Palazzago, ottobre 1904.

132. **Leptosphaeria customa** (Fr.) Sacc. f. **Salicinearum** (Pass.) Sacc. Berlese, *Icon. Fung.* I. p. 57. Tab. XLIV. — Sacc. *Syll.* II, p. 50.
Su foglie di *Salix alba* L. (forma viminale); Palazzago, luglio 1904.

Osserv. Associata alla *Phyllosticta salicicola* Thüm, all'*Ascochyta salicicola* Pass., ed al *Coniothyrium salicicolum* n. sp.

Sect. Dictyosporae Sacc.

133. **Cucurbitaria Laburni** (Pers.) De Not. *Erb. critt. ital.* n.° 875. — Sacc. *Syll.* II. p. 308.
Su rami di *Cytisus Laburnum* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Scolecosporae Sacc.

134. **Ophiobolus porphyrogonus** (Tode) Sacc. *Syll.* II, p. 338.
Su di un caule erbaceo secco; Palazzago, giugno 1903.

135. **Ophiobolus vulgaris** (Sacc.). *Mich.* II, p 953. (*Raphidophora vulgaris*). — Sacc. *Syll.* II, p. 338.
Sopra un caule erbaceo secco; Palazzago, ottobre 1904.

Fam. **Hypocreaceae** De Not.

Sect. Phragmosporae Sacc.

136. **Gibberella moricola** (De Not) Sacc. *Mich.* I, p. 317 (ut subsp.) — Sacc. *Syll.* II, p. 553. — Berlese *Fung. moric.* Fascic. VII,

n.° 26-27, tav. 40, fig. 6-11. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. ", n.° 72.

Sopra giovani rami di *Morus alba* L.; Palazzago, dicembre 1903.

Osserv. Associata al *Fusarium lataeritium* Link. (Cfr. a pag. 136).

Cohors. **BASIDIOMYCETAE.**

HEMIBASIDIAE.

Fam. **Ustilaginaceae**, Tul.

Sect. Amerosporae, Sacc. et De-Toni.

137. **Ustilago Maydis** (DC.) Corda *Icon. Fung.* V, p. 3. — Sacc. *Syll.* VII, pars. II, p. 472. — Brios. e Cav., " *I Fung. parass.* ", n.° 2.
Su frutti di *Zea Mays* L.; Palazzago, ottobre 1904.

138. **Tilletia Tritici** (Byerk.) Wint. *Die Pilze*, p. 277. — Sacc. *Syll.* VII, p. 481. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ", n.° 155.
Su spiche di *Triticum vulgare* L.; Palazzago, giugno 1904.

Fam. **Uredinaceae**, Brongn.

Sect. Amerosporae, Sacc. et De-Toni.

139. **Uromyces Betae** (Pers.) Kuhn in *Botan. Zeit.* 1869, p. 540. — Sacc. *Syll.* VII, pars. II, p. 536.
Su foglie di *Beta vulgaris* L.; Palazzago, ottobre 1904.

140. **Uromyces Genistae-tinctoriae** (Pers.) Fuck. *Symb.* pag. 63. — Sacc. *Syll.* VII, p. 550.
Su foglie di *Cytisus Laburnum* L.; Palazzago, ottobre 1904.

141. **Melampsora Carpini** (Nees.) Fuck. *Fung. Rhen.* n.° 294. — *Symb.* p. 44. — Sacc. *Syll.* VII, p. 593.
Su foglie di *Carpinus betulus* L.; Palazzago, ottobre 1904.

142. **Melampsora Helioscopiae** (Pers.) Cast. *Cat. plant. Mars.* p. 205. — Sacc. *Syll*, VII, p. 586.
Su foglie e su cauli d'*Euphorbia Peplus* L.; Palazzago, ottobre 1904.

143. **Melampsora farinosa** (Pers. Schroet. *Pilze. Schles.* I, p. 360. — Sacc. *Syll.* VII, p. 587, pars. II. — Brios. e Cav. " *I Fungh. parass.*, ecc. ", n.° 32.
Su foglie di *Salix alba* L.; Palazzago, ottobre 1904.

144. **Cronartium asclepiadeum** (Willd.) Fr. *Observ. mycol.* I, p. 220. — Sacc. *Syll.* VII, pars. II, p. 597.
Su foglie di *Cynanchum Vincetoxicum* Pers.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Didymosporae, Sacc. et De-Toni.

145. **Puccinia Salviae** Ung. *Einfluss des Bodens*, etc., p. 218 (1896). — P. et H. Sydow, *Monographia Uredinearum*, vol. I. p. 296. — Sinonim: *Puccinia Glechomatis* Sacc. *Syll.* VII, p. 688 pr. p.
Su foglie vive di *Salvia glutinosa;* Palazzago, ottobre 1904.
Osserv. Sori anfigeni centrali in macchie bruno-violacee.

146. **Puccinia punctata** Link. *Observ. Mycol.*, II, p. 80, in *Magaz. naturf. Freunde*, Berlin, 1816. — P. et H. Sydow, *Monographia Uredinearum*, vol. I, fasc. 2, p. 213. Sinon.: *Puccinia Galii* Schw. *Syn. Fung. Carol.*, p. 73. — Sacc. *Syll.* VII, p. 600.
Su foglie di *Galium cruciata* Scop.; Palazzago, ottobre 1904.

147. **Puccinia Malvacearum** Montag. in Gay. *Hist. fisic. y polit. de Chile*, VIII, p. 53. — Winter. *Die Pilze*, I, p. 168. — Sacc. *Syll.*, VII, pars. II, p. 686. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ", n.° 38. — P. et H. Sydow. *Monograph. Uredin.*, vol. I, fasc. III. p. 476.
Su foglie, picciuoli e cauli di *Malva silvestris* L.; Palazzago, ottobre 1904.

148. **Puccinia Violae** (Schum.) DC. *Fl. franç.* VI, p. 62 (1815). — Sacc. *Syll.* VII, p. 609. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. ", n.° 286. — P. et H. Sydow. *Monograph. Uredin.*, vol. I, p. 439.
Su foglie di *Viola odorata* L.; Palazzago, ottobre 1904.

149. **Puccinia Hieracii** (Schum.) Mart. *Fl. Mosq.*, p. 226. — Sacc. *Syll.* VII, p. 633.
Su foglie di *Taraxacum officinale* Weber.; Palazzago, ottobre 1904.

150. **Puccinia Menthae** Pers. *Syn. Fung.*, p. 227. — Sacc. *Syll.* VII, p. 617. — P. et H. Sydow. *Monograph. Uredin.*, p. 282.
Su foglie di *Mentha arvensis* L.; Palazzago, ottobre 1904.

Sect. Phragmosporae, Sacc. et De-Toni.

151. **Phragmidium Sanguisorbae** (DC.) Schroet. *Pilz. Schles.*, p. 352. — Sacc. *Syll.* VII, p. 743.
Su foglie e cauli di *Poterium Sanguisorba* L. (*Sanguisorba minor*); Palazzago, ottobre 1904

152. **Phragmidium Rubi** (Pers.) Wint. *Die Pilze*, p. 230. — Sacc. *Syll.* VII, p. 745. — Brios. e Cav. " *I Fung parass.*, ecc. „, n.° 164.

Su foglie di *Rubus caesius* L.; Palazzago, ottobre 1904.

153. **Phragmidium violaceum** (Schultz) Wint *Die Pilze*, p. 231. — Sacc. *Syll.* VII, pars. II, p. 744. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.*, ecc. „, n. 287.

Su foglie di *Rubus fruticosus* L.; Palazzago, ottobre 1904.

154. **Phragmidium subcorticium** (Schrank) Wint. *Die Pilze*, vol. I, p. 228. — Sacc. *Syll.* VII, pars. II, pag. 746. — Brios. e Cav. " *I Fung. parass.* ecc. „, n. 8.

Su foglie di *Rosa centifolia* L.; Palazzago, ottobre 1904.

GIMNOCARPAE.

Fam. **Agaricaceae** Fr.

155. **Panus stipticus** (Bull.) Fr. *Epicr.*, p. 399. — *Hymen. Eur.*, p. 489. — Sacc. *Syll.* V, p. 622.

Su tronco putrescente; Palazzago, ottobre 1903 e ottobre 1904.

HEMIANGIOCARPAE.

Fam. **Thelephoraceae** Pers.

156. **Peniophora cinerea** (Fr.) Cooke in *Grevillea* VIII, p. 20, tavola 123. f. 8. — Sacc. *Syll.* VI, p. 643.

Su tronco di *Quercus robur* L.; Palazzago, dicembre 1903.

157. **Corticium caeruleum** (Schrad.) Fr. *Epicr.*, p. 562. — *Hymen. Eur.* p. 651. — Sacc. *Syll.* VI, p. 614.

Sopra legno decorticato e putrescente di *Castanea vesca* Gaertn.; Palazzago, ottobre 1903.

158. **Stereum hirsutum** (W.) Fr. *Epicr.*, p. 549. — *Hymen. Eur.*, p. 639. — Sacc. *Syll.* VI, p. 563.

Su tronco secco; Palazzago, ottobre 1903.

Dal Laboratorio Crittogamico in Pavia; febbraio 1905.

INDICE

Introduzione . . . . . Pag. 127
Cenni bibliografici ed elenco di specie già segnalate nella Provincia di Bergamo, ridotto a nomenclatura moderna . . . . . „ 129
Indice sistematico . . . . . „ 133
Elenco delle specie . . . . . „ 134
Nuove specie:
Phyllosticta mespilicola . . . . . „ 137
Aposphaeria anomala . . . . . „ 139
Coniothyrium salicicolum . . . . . „ 140
Nuove varietà:
Phyllosticta Asclepiadearum West. var. *minor*. . . . . „ 138

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

MONOGRAFIA
DELLE
ERYSIPHACEAE ITALIANE

MEMORIA
DEL

Dott. GINO POLLACCI.

(Con 1 tavola litografata).

I vari autori che studiarono in modo speciale le *Erysiphaceae* non sono stati concordi nel fissare il numero dei generi compresi in questa interessante famiglia. P. A. Saccardo nella Sylloge [1] divide le *Erysiphaceae* in due sezioni: *Amerosporae* (" *sporidiis ovoideis continuis hyalinis* ") con sei generi e *Dictyosporae* (" *sporidiis clathrato septatis* ") col solo genere *Saccardia*. Lo stesso autore però più tardi ha escluso il genere *Saccardia* dalle *Erysiphaceae*. [2]

Karsten [3] invece crea la sottofamiglia delle *Erysipheae* e vi include i generi *Capnodium*, *Perisporium*, *Anixia* ed *Eurotium*.

Schroeter [4] include i generi *Apiosporium* e *Lasiobotrys* e Jaczewski nella sua monografia delle *Erysiphaceae* della Svizzera [5] vi annette i generi *Eurotium*, *Apiosporium*, *Dimerosporium* e *Microthyrium*.

---

[1] P. A. Saccardo. *Sylloge Fungorum*, vol. I, pag. 1-24; 1882.

[2] Idem. *I prevedibili funghi futuri* etc., in *Atti Istituto veneto sc. e lett.*, vol. VII, 8, 1896-1897.

[3] Karsten P. A. *Revisio monographica atque Synopsis Aseomycetum in Fennia hucusque detectorum*. Act. Soc. Faun., 1885.

[4] Schroeter J. *Cohn's Krypt. Flora von Schlesien*, 3, pag. 229-247; 1893.

[5] Jaczewski A. *Monographie des Érysiphées de la Suisse*, in *Bulletin de l'Herbier Boissier*, n.° 11; 1896.

Il Salmon [1] comprende soli sei generi ed io mi attengo a questa classificazione, la quale mi sembra essere la più giusta per le seguenti ragioni:

Il genere *Saccardia* ha le spore muriformi. I generi *Apiosporium*, *Dimerosporium*, *Lasiobotrys* e *Capnodium*, hanno micelio bruno; il genere *Eurotium* e l'*Anixia* sono saprofiti; il *Perisporium* ha spore septate ed il *Microthyrium* ha peritecio scutiforme, dimidiato, munito di un poro al centro, con spore variabili bicellulari, ecc ... Oltre a ciò tutti questi generi non devono essere compresi fra le *Erysiphaceae*, sopratutto perchè hanno forme conidiche che non appartengono al genere *Oidium*, ma a generi diversi come per esempio: al genere *Torula*, *Antennaria*, *Hormiscium*, ecc.

Nella descrizione quindi dei generi ho seguito completamente il Salmon, nell'elenco e descrizione delle specie invece, solo in parte. Così mentre il Salmon ha fatto della *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) De Bary, una varietà della *P. Oxyacanthae* (DC.) De Bary, io ho conservato la prima specie, sembrandomi che essa abbia caratteri distintivi sufficienti per essere mantenuta tale. Lo stesso dicasi per la *Sphaerotheca Humuli* (DC.) Burr. varietà *fuliginea* (Schlecht) Salmon, che ho fatto invece *Sph. fuliginea* (Schlecht), essendo stata essa trovata dallo Schlecht fino dal 1819 e descritta come *Alphitomorpha*, mentre è una *Sphaerotheca* e che ha secondo me caratteri sufficienti per essere inalzata a specie.

La *Sph. Mors Uvae* (Schwein.) Berk. et Curt. solo trovata sul Ribes nell'America del sud è da me considerata diversa dalla *Sph. tomentosa*, al contrario di Salmon che delle due ne fa una sola specie.

La *Podosphaera Bresadolae* Quél. l'ho compresa nella *Microsphaera Alni* (DC.) Wint. perchè dalla figura data dal Bresadola [2] si comprende come tale *Erisifea* si debba classificare quale appartenente al genere *Microsphaera* e specialmente per i caratteri delle spore annettere alla specie *M. Alni* (DC.) Wint. Con tutta probabilità solo accidentalmente i periteci di questa *Microsphaera* si saranno attaccati al pileo d'*Arrhenia* sul quale il Bresadola dice di averla trovata.

La *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. specie fondata dal Saccardo nel 1880 [3] è da me conservata tale, mentre il Salmon nella sua Monografia

[1] Salmon Ernest S. *A Monograph of the Erysiphaceae* in *Memoirs of the Torrey Botanical Club*, vol. IX, New-York; 1900.

[2] Bresadola I. *Fungi Tridentini*, 25, tav. 30, fig. 2; 1881.

[3] Saccardo P. A. Mich. II, pag. 50; 1880.

la pubblica sotto il nome di *Phyllactinia Corylea* (Pers.) Karst. proposta dal Karsten nel 1885.[1]

Una specie per ogni genere è raffigurata insieme alla sua forma conidica nella tavola che accompagna la presente monografia, ed in queste figure ho cercato di sintetizzare i caratteri diagnostici che distinguono i vari generi fra di loro.

Il nome di ogni specie descritta è seguito dai sinonimi principali e specialmente da quelli degli autori italiani, oltrechè dall'indicazione degli essiccati che contengono specie italiane e dall' indicazione delle opere in cui si trovano figurate. Di queste ultime ho specialmente citato il Léveillé (*Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre Erysiphe*. Ann Sc. Nat. III, 1851) il Tulasne (*Selecta fungorum Carpologia*, I, 1861) ed il Salmon (*Monograph of the Erysiphaceae*. Oxford 1900).

La distribuzione per le varie regioni ho cercato di curarla più che mi è stato possibile, come pure la bibliografia, ed infatti per ogni *Erysiphacea* sono riportati tutti gli autori che fino all'anno 1904 hanno raccolto la specie in Italia.

Avendomi il prof. P. A. Saccardo incaricato dello studio delle *Erysiphaceae* per la *Flora crittogamica italiana* in corso di pubblicazione, questa monografia, che ora pubblico separatamente, entrerà quasi per intero a far parte della suddetta Flora; colgo pertanto l'occasione per ringraziare il chiariss. prof. P. A. Saccardo ed il mio Maestro prof. Giovanni Briosi per l' incarico affidatomi, per i consigli di cui mi sono stati larghi e per la benevolenza dimostratami.

Dall'Istituto Botanico di Pavia; Luglio 1905.

---

[1] Karsten P. A. *Revisio monographica atque Synopsis Ascomycetum*, ecc. *Act. Soc. Faun.*; 1885.

Fam. **ERYSIPHÀCEAE** Lèv.

Subfam. ERYSIPHÉAE.

Parasiticae in plantis vivis; mycelium hyalinum solum haustoriis in cellulis epidermidis infixum vel in toto contextu penetratum, hyphae septatae, intextae; conidia magna, hyalina, cylindracea vel ovato-oblonga, catenulata, mox libera; perithecia e mycelio directe orta, sessilia, primo incolora dein fusca vel nigra, membranacea, globosa vel globoso-depressa, raro concava, pseudo-parenchymatosa: appendices variabiles simplices vel ramosae, mycelio similes vel omnino dissimiles, erectae vel radiales; asci solitarii vel plures, saepius pedicellati, non paraphysati; sporidia 2-8, continua, incolora, oblonga vel ovoidea.

Conspectus subfamiliarum:

Mycelium externum; appendices basi non vesciculoso-inflatae . . . . . Erysipheae.
Mycelium internum; appendices radiantes, rectae, basi vesciculoso-inflatae . . . . . Phyllactinieae.

Subfam. ERYSIPHÈAE Palla.

Mycelium externum, solum haustoriis in cellulis epidermidis infixum.

Conspectus synopticus generum:

1. Perithecia monoasca . . . . . 2.
   Perithecia polyasca . . . . . 3.
2. Perithecii appendices simplices vel vage ramosae, floccosae, hyphoideae. . . . . *Sphaerotheca.*
   Perithecii appendices apice pluries refracto-dichotomae . . . . . *Podosphaera.*
3. Appendices apice uncinatae . . . . . *Uncinula.*
   Appendices haud uncinatae . . . . . 4.
4. Appendices apice pluries refracto-dichotomae . . . *Microsphaera.*
   Appendices simplices vel vage ramosae . . . . *Erysiphe.*

Gen. **Podosphaèra.**

Kunze, *Mykl.* Heft II, pag. 111 (1823). Sacc. *Syll.* I, p. 2. (Etym. a ποὺς pes, et σφαῖρα sphaera).

Mycelium effusum, plerumque evanidum. Perithecia sphaeroidea vel globoso-depressa, monoasca. Ascus subglobosus octosporus; sporidia ovoidea, continua, hyalina. Appendices saepius parcae, dichotomae, fuscae, apice hyalinae, turgidae.

Conspectus specierum:

Appendices perithecii diametrum subaequantes . . . *P. Oxyacanthae.*
Appendices perithecii diametro longiores erecto-fasciculatae. . . . . *P. tridactyla.*

Podosphaèra Oxyacánthae (DC.) De Bary, *Beitr. Morph. Phys. Pilz.* I, pag. 48 (1870) — Sacc. *Syll.* Vol. I, p. 2. — Salmon, *Monogr. Erysiph.* p. 29 — *Erysiphe Oxyacanthae* DC. (1807) — *Podosphaera myrtillina* Kze. et Schmidt (1823), Sacc. *Syll.* I, 2 — *P. clandestina* Lev. (1851).

Exsicc.: P. A. Sacc. *Mycot. ven.*, n.° 1374; Br. et Cav. *Fung. par.*, n.° 215; D. Sacc. *Myc. ital.*, n.° 1007.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* S. 3, vol. 15, pl. 6, fig. 5; Tul. *Sel. Fung. Carp.*, I, tab. 4, f. 10; Salmon. *Mon. Erysiph.* fig. 96, 97, 108-115 et *Suppl. not. Erysiph.* tav. II, fig. 22; Br. et Cav. *Fung. par.*, n.° 215.

Bibl. [1]: Bizzozero (12), Colla (35), Cavara (26), Ferraris (47), Massalongo (53), Passerini (60 e 61), Scalia (67 e 69), Traverso (73, 74).

Amphygena; peritheciis sparsis, subglobosis, minutis, 64-90 μ; appendicibus perithecium vix aequantibus, plerumque 9-10, septatis, ramulis brevibus, apice dilatato-rotundatis, dichotomis; asco valde obovato vel subgloboso 58-90 × 45-75 μ; sporidiis plerumque 8, raro 6, 18-30 × 10-17 μ. (Vedi Tav. XXVIII fig. 1).

Hab. in foliis *Amelanchieris, Diospyri, Pruni, Spiraeae, Crataegi* et *Vaccinii;* Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Sicilia.

Ar. distr.: Eur., Asia, Afr., Am. sett.

[1] I numeri tra parentesi corrispondono a quelli del Catalogo bibliografico riportato in fine della monografia.

Podosphaèra tridàctyla (Wallr.), De Bary Beit. Morph. Phys. Pilz. I (1870). Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 2.

Podosphaèra Oxyacànthae var. tridactyla (Wallr.) Salmon (1900) — *Alphitomòrpha tridàctyla* Wall. (1833) — *Pod. Kunzèi* Lèv. (1851) — *Erysiphe tridàctyla* Tul. (1861).

Exsicc.: P. A. Sacc. *Myc. Ven.* n.° 783 — *Erbar. critt. ital.* Ser. 2, n.° 494 — Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 292 — D. Sacc. *Myc. ital.* 1007, 1008.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.*, ser. 3, vol. 15, tab. 6, f. 6 — Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, t. 4, f. 11–13 — Salm. *Monogr. Erys.* f. 109–114. — Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 292.

Bibl.: Bizzozero (12), Briosi (20), Ferraris (47), Massalongo (54), Passerini (60, 61).

Amphigena; peritheciis minutis 70–105 μ, subglobosis, sparsis; appendicibus paucis, 2–8 (plerumque 3), ter perithecii diametrum superantibus, septatis, e summo perithecio erectis, parallelis; apice 3–5 dicothomo; asco globoso vel subgloboso, 60–78 × 60–70 μ, octosporo; sporidiis, 20–30 × 13–15 μ.

Hab. in foliis *Pruni* (*P. Armeniaca*, ecc.) et *Spiraeae:* Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As.

Gen. **Sphaerothèca**.

Lèv. *Ann. Sc. Nat.*, ser. 3, vol. 15 (1851) — Sacc. *Syll.* vol. 1, pag. 3 — (Etym. a ϑήκη ascus et σφαῖρα sphaera).

Mycelium floccosum, effusum, plerumque persistens; perithecia monoasca, subglobosa; ascus globosus, octosporus; sporidia ovoidea continua hyalina; appendices numerosae, floccosae, vage cum mycelio intertextae, simplices vel vage ramosae.

Conspectus synopticus specierum:

1. Mycelium persistens, densum, pannosum: perithecia mycelio plus vel minus immersa . . . . . 2.
   Mycelium diverse efformatum . . . . . 3.
2. Mycelium saepius album, rariter cineraceum vel pallide fuscum . . . . . Sp. pannosa
   Mycelium obscuro-fuscum, membrana interna perithecii ab externa haud distincta, hyphae mycelii rectae . . . . . Sp. Mors Uvae

3. Perithecia 50–120 μ diam.; asci 48–90 × 50–72 μ; membrana interna perithecii ab externa parce distincta; cellulae membranae internae perithecii 10–20 μ diam. (typice 15 μ) . . . . . Sp. Humuli
Cellulae membranae internae perithecii 20–30 (raro 40) μ diam. (typice 25 μ) . . . . . Sp. Fuliginea

Sphaerothèca Humuli (DC.) Burr. *Bull. Ill. State Nat. Hist.* 2 (1887) — Salmon, *Monogr. Erysiph.* p. 45 (1900) — *Erysiphe Humuli* DC. (1815) — *E. Sanguisorbae* DC. (1815) — *E. Poterii* Duby (1830) — *Erysiphe macularis* Schl. (1844) — *Sphaerotheca Castagnei* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 4 — *Erysiphe Dipsacearum* Tul. (1861) — *E. Erodii* Dur. e Mont. (1846–49), Sacc. *Syll.* I, 20. — *Sphaerotheca Epilobii* (Link) De Bary (1870), Sacc. *Syll* I, 4. — *Sph. pruinosa* Cooke et Peck (1872), Sacc. *Syll.* I, 3. — *Sph. Nesslii* Thüm. (1880) — *Sph. fugax* Penz. et Sacc. (1884) — *Oospora Epilobii* (Cord.) Sacc. et Vogl. (1886) — *Oidium Fragariae* Harz (1892).

Exsicc.: Speg. *Dec. Myc. Ital.* 40. — Sacc. *Myc. Ven.* 627, 628 — *Erb. critt. ital.* ser. 1, n.° 143, ser. 2, n.° 1067 — Cav. *Fung. Long. exsicc.*, n.° 30 — Rehm. *Ascomyc.*, n.° 1349 — Rabenh. *Fung. Europ.*, n.° 2414 — Rab. *Herb. viv. mycol.* ed. nova 460.

Icon.: Salmon, *Monogr. Erysiph.* fig. 116, 117 — Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, tav. IV, fig. 9 — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 6, f. 9, 10, 10'.

Bibl.: Baccarini (3), Berlese Ant. e Mottareale (8), Berlese A. N. e Bresadola (9), Bizzozero (12), Bresadola e Saccardo P. A. (18), Briosi (20), Bolle e Thümen (15), Cavara (25 e 27), Celotti (29), Cocconi e Morini (30), Colla (35), Cuboni (38), De Cristoforis (42), Ferraris (46, 47, 48, 49), Magnus (52), Massalongo (53 e 54), Mori (58), Passerini (60 e 61). Penzig (62), Pirotta (63) Scalia (67), Tassi Fl. (70 e 71), Traverso (73, 74).

Amphigena, mycelio plerumque evanido, raro persistente; peritheciis gregariis vel sparsis vel caespitosis: appendicibus numerosis, plerumque longis, saepe perithecii 9 longioribus, septatis, fuscis, tortuosis; asco ellipsoideo-subgloboso, raro breve pedunculato 45–90 × 50–72 μ, octosporo: sporidiis 20–25 (rariter 30) × 12–18 μ (plerumque 22 × 15 μ).

Hab. in foliis *Polemoniacearum, Compositarum, Dipsacearum, Scrophulariacearum, Geraniacearum, Cannabinearum, Cucurbitacearum, Urticacearum, Plantaginearum, Rosacearum, Saxifragacearum, Onograriacearum, Violacearum;* Italia.

Ar. distr.: Eur., Afr., As.

Sphaerothèca fuliginea (Schlech.) Pollacci — *Sphaerothèca Humuli* var. *fuliginea* (Schlech.) Salmon *Monogr. Erysiph.* pag. 49 (1900) — *Alphitomorpha fuliginea* Schlech. (1819) — *Erysiphe Xantii* Cast. (1845) *Sphaerotheca detonsa* Kickx. (1867), Sacc. *Syll.* I, p. 4 — *E. fuscata* Berk. et Curt. (1876), Sacc. *Syll.* I, 19 — *Sph. Drabae* Juel. (1890), Sacc. *Syll.* IX, 366 — *Sph. Calendulae* (Malb. et Roum.) Malb. (1888). Sacc. *Syll.* IX, 366.

Exsicc.: Sacc. *Myc. ven.* 145, 629, 630, 631, 632, 633, 899, 1375, 1376, 900, 901 et 611 sub *E. lamprocarpa* — Speg. *Dec. Myc. ital.* 83, 83 *bis.* — *Erb. critt. ital.*, serie 1, 878, serie 2, 1068. — Raben. *Fung. Eur.* 2034, 2414. — Thümen, *Mycot. Univ.* 556. — Raben., *Herb. viv. mycol. ed. nova*, 468 — Klotz. *Herb. viv. mycol.*, 1413.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.*, III, 15, tav. 6, fig. 9, 10, 10′ (in parte).

Bibl.: Anastasia (1), Baccarini (3), Bagnis (6), Berlese A. N. e Bresadola (9), Berlese A. N. e Peglion (10), Bizzozero (12), Bresadola e Saccardo P. A. (19), Cavara (27), Cocconi e Morini (30), Del Torre (43), Ferraris (47), Massalongo (53 e 54), Mori (58), Passerini (60 e 61), Pirotta (63), Scalia (67 e 68), Tassi Fl. (70).

Peritheciis typice minutis, interdum tantum 50 μ diam.; perithecii membrana plerumque dura et fragile; cellulis irregulariter dispositis, circiter 20–30 μ latis; appendicibus brevibus, fusco-pallidis, tortuosis et intextis, sed interdum longis, quasi rectis et fusco-obscuris; asco elipsoideo-subgloboso; sporidiis 20–25 × 12–15 μ.

Hab. in foliis *Compositarum*, *Cruciferarum*, *Cistinearum*, *Balsaminearum*, *Dipsacearum*, *Hydrophyllearum*, *Polemoniacearum*, *Ranunculaccarum*, *Solanacearum*, *Saxifragacearum*, *Rosacearum*, *Schrophulariacearum*, *Papilionacearum*, *Labiatearum*, *Plantaginearum*, *Verbenaccarum*, *Violacearum*. Trentino, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Toscana, Lazio, Napoletano, Sicilia.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As.

Sphaerothèca pannosa (Wallr.). Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 138 (1851). Sacc. *Syll.* I, p. 3 (1882); Salmon. *Monogr. Erysiph.* p. 65 (1900). — *Alphitomorpha pannosa* Wallr. (1833) — *Erysiphe pannosa* Fr. (1829).

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 10.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 6, f. 8 — Tul. *Sel. Fung. Carp.*, I, 208, pl. 4, fig. 1–3 — Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 10.

Bibl.: Baccarini (3), Baroni e Del Guercio (7), Bizzozero (12), Bresadola (18), Briosi (20), Bagnis (4), Bolle e Thümen (13), Casali (23), Cavara (25), Colla (35), Cuboni (37 e 38), Cufino (40), Magnus (52), Maire ecc. (57), Massalongo (53 e 55), Passerini (60 e 61), Scalia (67, 69), Tassi (70), Traverso (73, 74), Voglino (76).

Ramigena, foliicola vel fructigena; mycelio persistente lanuginoso dein pannoso; peritheciis mycelio immersis, globosis vel pyriformibus 85–120 μ diam. appendicibus saepe obsoletis, brevibus, tortuosis, septatis, vage fuscis; asco globoso-oblongo, circiter 100 × 60–75 μ; sporidiis octonis, ovoideis 20–27 × 12–15 μ.

Hab. in foliis, calycibus ramulisque *Pruni Persicae* et *Rosarum* (*R. arvensis*, *canina*, *villosa* ecc.): Italia.

Ar. distr.: Eur., Am., As., Austral.

Osserv. In Italia è però quasi sempre allo stato conidico (*Oidium leucoconium*).

Sphaerothèca tomentòsa Otth. *Bern. Mittheil.* 1865, pag. 168. D. Sacc. *Contr. fl. mic. Schem.* p. 17, t. V. Sacc. *Syll. Fung.* XIV, pag. 462. — *Erysiphe Mors-uvae* Schwein. (1834) — *E. tomentosa* Otth. (1865) — *E. gigantiasca* Sorokin et Thüm. (1877).

Icon.: D. Sacc. *Atti Soc. Ven. Trent. Sc. Nat.*, p. 17, Tav. 5, f. 1 (1896).

Bibl.: Magnus (52).

Amphigena; mycelio persistente tomentoso, flexuoso margine albo, centro fusco, hyphis 5 μ latis; peritheciis gregariis, mycelio immersis, subglobosis 76–110 × 15–20 μ latis; appendicibus paucis, vage fuscis brevibus et tortuosis, rariter numerosis et longis; asco subgloboso 70–110 × 50–70 μ. Sporidiis octonis, globulosis 20–25 × 12–25 μ.

Hab. in *Euphorbia* — Gocciadoro nel Trentino (racc. *P. Magnus*).

Ar. distr.: Eur., Am. sett.

Gen. **Uncinula.**

Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 151 (1851). Sacc. *Syll. Fung.* 1, p. 6 (Etym. ab *unco* quia appendices uncinatae).

Perithecia polyasca, globosa vel globoso-depressa; asci bi-octo-spori; appendices simplices vel ramosae, apice uncinatae, plerumque hyalinae, rariter fuscae; sporidia ovoidea.

Conspectus synopticus specierum:

1. Appendices coloratae	*U. necator.*
Appendices haud coloratae	2.
2. Asci 2–3–spori	*U. clandestina.*
Asci 4–8–spori	3.

3. Appendices ramosae . . . . . *U. Aceris.*
   Appendices simplices . . . . . 4.
4. Appendices robustae . . . . . *U. Prunastri.*
   Appendices exiles . . . . . *U. Salicis.*

Uncinula Sàlicis (DC.) Winter *Rabenh. Krypt. Fl. Deutsch.* I, 40 (1884) Salmon *Mon. Erysiph.* p. 81 (1900) — *Erysiphe Salicis* DC. (1805) — *E. Capreae* Duby (1830) — *Uncinula adunca* Lèv. (1851) Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 7 — *U. heliciformis* E. C. Howe (1891) — *Erysiphe Populi* Patouill. (1888). Sacc. *Syll.* IX, 370. — *U. Columbiana* Selby (1893). Sacc. *Syll.* XII, 252 — *U. Salicis* var. *Epilobii* Vestergr. (1897). Sacc. *Syll.* XIV, 462 — *U. conidiigena.* Cocconi (1903), Sacc. *Syll.* XVII, 525.

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. par.* 69, 171 — Sacc. *Myc. ven.* 615, 890 — D. Sacc. *Myc. it.* 1012 — Rabenh. *Herb. vic. mycol.* ed. *nova*, 464.
Icon.: Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 62. 63, 85 — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 7, f. 15. — Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, tab. 2, f. 1.

Bibl.: Bagnis (5), Berlese e Bresadola (9), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Briosi (20), Casali (23), Cavara (25 e 27), Cocconi e Morini (31), Cocconi (34), Colla (35), Ferraris (47 e 48), Magnus (52), Massalongo (53), Passerini (60 e 61), Pirotta (63).

Amphigena; mycelio evanido vel persistente, effuso; peritheciis gregariis vel sparsis, globoso — depressis vel lenticularibus, 90–175 μ diam.; appendicibus numerosis, $^3/_4$ perithecii longis vel $2\,^1/_2$ longioribus, simplicibus, continuis, rarissime basi septatis, hyalinis; apicibus simplicibus uncinatis, rariter helicoidalibus; ascis 8–14 (raro 4-6) elipsoideo-oblongis vel ovatis, saepius pedunculatis 55-80 × 30-40 μ; sporidiis 4–6, 20–26 × 10–15 μ.
Hab. in utraque pagina *Populorum, Salicum, Betulae albae et Buxi sempervirentis*: Trentino, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Toscana, Lazio, Napoletano.
Ar. distr.: Eur., Am. sett., As.

Uncinula Àceris (DC.) Sacc. *Syll. Fung.* I, pag. 8 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 90. — *Erysiphe Aceris* DC. (1806) — *Uncinula bicornis* Lèv. (1851).

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 70 — Sacc. *Myc. ven.* 146 — *Erb. critt. ital.* ser. 2, 818, 1364. — D. Sacc. *Myc. ital.* 60 — de Thümen *Mycoth. univ.* 154.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 7, f. 17 — Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, tav. 2, fig. 213 — Salmon. *Monogr. Erysiph.* fig. 87.

Bibl.: Baccarini (3), Bagnis (5), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Bolle e Thümen (13), Briosi (20), Casali (23), Cavara (25 e 27), Cocconi e Morini (31), Colla (35), Cuboni (37 e 38), Massalongo (53, 54), Mori (58 e 59), Passerini (60, 61), Penzig (62), Pirotta (63), Pollacci (65), Tassi (70), Tognini (72), Traverso (73).

Amphigena: mycelio evanido vel subpersistente, effuso; peritheciis sparsis vel gregariis; hemisphaericis, vel globoso-depressis, majusculis 120–225 μ diam.; appendicibus numerosis, rariter perithecium aequantibus, plerumque $^1/_2$–$^3/_4$ longis, hyalinis, simplicibus, bifidis vel dichotomis, apicibus uncinatis; ascis 4–12, saepius 6–10, subpyriformibus vel oblongis 70–95 × 45–55 μ; sporidiis 8, raro 6, 22–26 × 13–15 μ.

Hab. in foliis *Aceris*. Tirolo, Veneto, Canton Ticino, Lombardia, Piemonte, Liguria, Emilia, Toscana, Napoletano.

Ar. distr.: Eur., As.

Uncinula clandestina (Biv. Bern.) Schroet. Cohn's *Krypt. Fl. Schles.* 3 (1893) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 97 (1900). *Erysiphe clandestina* Biv. Bern. (1815) — *E. Bivonae* Tul. (1861) — *Uncinula Bivonae* Lév. (1851), Sacc. *Syll.* I, 6.

Exsicc.: Sacc. *Myc. ven.* 617 — Rabenh. *Fung. Eur.* 2030 — de Thüm. *Myc. univ.* 755 — de Thümen *Herb. mycol., oecon.* 296.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 7, f. 14 — Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 93.

Bibl.: Bivona (11), Bizzozero (12), Briosi (20), Passerini (60 e 61), Tassi (70).

Amphigena; mycelio evanido vel subpersistente, effuso; peritheciis gregariis vel sparsis, globoso-lenticularibus 85–115 μ diam.; appendicibus 9–25, raro 25–30, plerumque 15, perithecium aequantibus vel subaequantibus, simplicibus, hyalinis, continuis, rariter septatis, saepe basi scabris, apice uncinatis; ascis quaternis (raro 3 vel 5–6) subglobosis, 40–45 × 32–40; sporidiis 2 (rariter 3), 30–34 × 15–18.

Hab. in foliis *Ulmi campestris* et *Ulmi montanae*. Veneto, Lombardia, Emilia, Toscana, Sicilia.

Ar. distr.: Eur., Afr., As.

Uncinula Prunastri (DC.) Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 7 (1882) Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 95 (1900) — *Erysiphe Prunastri* DC. (1815) — *Uncinula Wallrothi* Lèv. (1851).

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 616 — *Erb. critt. ital.*, ser. 2, 831 (cum *Podosphaera Oxyacanthae* var. *tridactyla*) Rabenh. *Fung. Eur.* 2133.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 7, f. 16 — Salmon *Monogr. Erysiph.* fig. 79-80.

Bibl.: Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Bolle e Thümen (14), Magnus (52), Passerini (60 e 61).

Amphigena; mycelio evanido; peritheciis gregariis vel sparsis, 80–146 μ diam., globoso-depressis; appendicibus 12–60, perithecio sesqui vel duplo longioribus, hyalinis, continuis, apice uncinatis; ascis 7–18 in quoque perithecio, ovoideis vel ovoideo — oblongis, 42–58 × 24–30 μ; sporidiis 5–7, 16–20 × 8–10 μ.

Hab. in foliis *Pruni insititiae, pumilae et spinosae.* Emilia, Littorale, Toscana, Trentino, Veneto.

Ar. distr.: Eur., As.

Uncinula necátor (Schwein.) Burr. apud Ell. et Ever. *N. Amer. Pyren.* 15 (1892) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 99 — *Erysiphe necator* Schwein. (1834) — *E. Tuckeri* Berk. (1855), Sacc. *Syll.* 1. 20 — *Uncinula americana* E. C. Howe (1872) — *U. Ampelopsidis* Peck (1872), Sacc. *Syll.* 1, 7.

Exsicc.: Rabenh. Wint. *Fung. Eur.*, 3745.

Icon.: Peck, *Trans. Albany Inst.* 7: 216, f. 16–18.

Bibl.: Baccarini (3), Barbey (6), Bizzozero (12), Casali (23), Celotti (29), Scalia (67), Trevisan (75).

Amphigena; mycelio saepius subpersistente, effuso, interdum evanido, peritheciis plerumque epiphyllis, raro hypophyllis, globoso-depressis, sparsis, 70–128 μ diam. (medie 98 μ); appendicibus variabilibus 7–32, perithecii diametrum aequantibus vel duplo-quadruplice longioribus, glabris, simplicibus, septatis, flexuosis; apicibus maturis plus vel minus helicoidalibus; ascis 4–6 (raro 6–9) ovatis vel ovato-oblongis vel subglobosis, 50–60 × 30-40 μ; sporidiis 4–7, 18–25 × 10–12 μ.

Hab. in foliis *Actinidiae, Ampelopsidis cuspidatae*, et *Vitis* — Veneto, Lazio, Napoletano, Sardegna, Sicilia.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As.

Gen. **Microsphaèra.**

Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, p. 154 (sub *Calocladia*) et p. 381 (1851).
Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 10 (Etym. a *μικρος* parvus et *σφαιρα*, sphaera) Perithecia globosa vel globoso-depressa: asci plures; sporidia 2–8; appendices mycelio non intertextae, saepius dichotomo-ramosae.

Conspectus synopticus specierum:

1. Asci 2-spori . . . . . *M. Mougeotii.*
   Asci 3-vel poly-spori . . . . . 2.
2. Apices appendicium omnes v. nonnulli curvati . . 3.
   Apices numquam curvati . . . . . 5.
3. Appendices octies-decies diametrum perithecii longae *M. Guarinonii.*
   Appendices breviores . . . . . 4.
4. Appendices bis et dimidium diametrum perithecii vel minus longae, haud flaccidae, non contortae; apices non omnes distincte curvati . . . . . *M. Lonicerae.*
   Apices distincte curvati, dichotomi . . . . . *M. Alni.*
5. Appendices longae et penicillatae, bis et dimidium usque quinquies et dimidium diametrum perithecii longae, apices divisi . . . . . *M. Evonymi.*
   Appendices non penicillatae . . . . . 6.
6. Apices appendicium breve ramosi; ramuli plus vel minus digitati . . . . . *M. Grossulariae*
   Apices longe ramosi; ramuli non digitati, constricti . *M. Berberidis.*

Microsphaèra Berbèridis (DC.) Lèv *Ann. Sc. Nat.* III, 15 (1851) (sub *Calocladia*) — Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 13 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 123 — *Erysiph. Berberidis* DC. (1805).
Icon.: Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, tav. 5, f. 1 — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 10, fig. 28 — Salmon. *Monogr. Erysiph.* f. 40–41.

Bibl.: Bizzozero (12), Pirotta (63).

Amphigena; mycelio evanido vel subpersistente arachnoideo; peritheciis saepius sparsis, raro gregariis 90–25 μ, sphaeroideis; appendicibus 5–20, 1 $^1/_1$–2 $^1/_2$ perithecii diametrum aequantibus, incoloribus, ramulis elongatis, divaricatis, apice obtusiusculis continuis, plerumque apice ramificatis, apicibus haud recurvatis; ascis 4–9, oblongo-ovatis 48–56 × 26–32 μ; sporidiis 3–6 (plerumque 4) 18–22 × 9–11 μ.

Hab. in foliis *Berberidis aquifolii* et *vulgaris*: Veneto, Lombardia.
Ar. distr.: Eur., As.

Microsphaèra Evònymi (DC.) Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 11 (1882) Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 125 (1900) — *Erysiphe Evonymi* DC. (1830) *Microsphaera comata* Lèv. (1851) (sub *Calocladia*).

Exsicc.: Sacc. *Myc. ven.* n.° 892.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 9, f. 23 (sub. *Calocladia*) Salmon *Suppl. Not. Erysiph.*, tab. 9, f. 3 6.

Bibl.: Bagnis (5), Bizzozero (12), Colla (36), Massalongo (54), Passerini (60 e 61).

Plerumque hypophylla, raro amphigena; mycelio evanido arachnoideo; peritheciis gregariis vel sparsis 85–138 μ diam.: appendicibus 6–14; bis et dimidium usque ad quinquies et dimidium perithecii diametro longioribus, flaccidis, incoloris, continuis; apicibus 3–5 ramificatis; ascis 3–7, ovoideo-subrostratis, 50–60 × 30–38 μ; sporidiis 3–5, 20–23 × 10–12 μ.

Hab. in foliis *Evonymi europaei* et *verrucosi*, Veneto, Piemonte, Emilia, Lazio.
Ar. distr.: Eur.

Microsphaèra Astràgali (DC.) Trev. *Spighe e Paglie* I, p. 39 (1853) — Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 12 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 127. — *Erysiphe Astragali* DC. (1815) — *Microsphaera holosericea* Lèv. (1851, sub *Calocladia*).

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 148 — *Erb. critt. ital.*, 144, 193. — Rabenh. *Herb. vic. mycol.* ed. *nova*, 469.

Icon.: Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, tav. 2, f. 4 — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 9, fig. 27 — Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 47–51.

Bibl.: Bizzozero (12), Cuboni (38), Ferraris (47), Massalongo (53, 54), Passerini (60 e 61), Traverso (74).

Hypophylla vel amphigena; mycelio evanido vel persistente; peritheciis gregariis, globosis depressis, 95–146 μ diam.; appendicibus 5–18, 4–10 perithecii diametro longioribus, incoloribus et continuis, simplicibus vel bifidis, apice crassiusculis; ascis 5–12, oblongo-ovatis 52–68 × 30–38 μ; sporidiis 3–6 (saepius 4), 20–23 × 10–12 μ.

Hab. in foliis *Astragali glyciphylli*, *Cicerdis* et *Onobrychidis*, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Lazio.
Ar. distr.: Eur.

Microsphaèra Alni (DC.) Wint. Rabenh. *Krypt. Fl. Deutschl.* I, 38 (1884) — *Alphitomorpha Alni* Wallr. (1819) — *Erysiphe Ceanothi* Schwein. (1834), Sacc. *Syll.* I, 22 — *E. Viburni* Schwein. (1834), Sacc. *Syll.* I, 21 — *E. Syringae* Schwein. (1834), Sacc. *Syll.* I, 21 — *E. Quercina* Schwein. (1834), Sacc. *Syll.* I, 22 — *Microsphaera Hedwigii* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 11 (sub. *Calocladia*) — *M. penicillata* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 13 — *M. Friesii* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 13 — *Calocladia penicillata* Lèv. forma. *Lantanae* (1861) — *Erysiphe Alni* Tul. (1861) *Microsphaera pulchra* Cooke et Peck (1872), Sacc. *Syll.* I, 12 — *M. semitosta* (Berkel. Curt.) (1872), Sacc. *Syll.* I, 11 — *M. densissima* (Schwein) Cooke et Peck (1872), Sacc. *Syll.* I, 15 — *M. Menispermi* E. C. Howe (1874), Sacc. *Syll.* IX, 369 — *M. Platani* E. C. Howe (1874), Sacc. *Syll.* IX, 369 — *M. Viburni* E. C. Howe (1874), Sacc. *Syll.* IX, 369 — *M. abbreviata* Peck (1876), Sacc. *Syll.* I, 11 — *M. Ravenelii* Berk. (1876), Sacc. *Syll.* I, 14 — *M. Bresadolae* (Quèl.) Bres. (1881) — *M. erincophila* Peck (1883), Sacc. *Syll.* IX, 368 — *M. Nemopanthis* Peck (1886), Sacc. *Syll.* IX, 368 — *M. Alni* (Wallr.) Salmon (1900).

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 147, 618, 619, 893 — Rabh. *Fung. Eur.* 2032, 2031 — D. Sacc. *Myc. ital.* 1015 — de Thümen *Herb. myc. occon.* 487. — Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 40.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15. pl. 8, f. 19, 20, 21 — Bres. '*Fung. tridentini*, tav. XXX, fig. 2 — Tul. *Sel. Fung. Carp.* I, p. 203, tav. 3, f. 5–7 — Salmon. *Monogr. Erysiph.* f. 1–14 et *Suppl. not. Erysiph.* t. 9, f. 11 — Br. et Cav. *Fung. par.* 40.

Bibl.: Baccarini (3), Bizzozero (12), Bolle e Thümen (13), Bresadola (16, 19) Briosi (20), Cavara (25), Colla (35), Magnus (52), Massalongo (53, 54), Passerini (61), Penzig (62), Scalia (67).

Amphigena; mycelio evanido, vel persistente vel effuso; peritheciis sparsis vel gregariis, globoso-depressis, 66–110 μ diam.; raro 110–135 μ; appendicibus plus minusve numerosis 4–26; $^1/_3$–2 $^1/_2$ perithecio longioribus, rigidis, incoloribus vel apice vage coloratis; 3–6 ramulis ramificatis, appendicibus extremis recurvatis; ascis 3–8, ovatis vel ovato-globosis 42–70 × 32–50 μ; sporidiis 4–8; 18–23 × 10–12 μ.

Hab. in foliis *Alni*, *Betulae*, *Carpini*, *Viburni*, *Quercus*, *Lonicerae*, ecc. Tirolo, Veneto e Littorale, Lombardia, Canton Ticino, Piemonte, Napoletano, Sicilia, Emilia.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As.

Microsphaèra Lonicèrae (D. C.) Wint. Rabhen. *Krypt. Fl. Deutschl.* I, 36 (1884) — *Erysiphe Lonicerae* DC. (1815) — *Microsphaera Ehrembergii* Lèv. (sub. *Calocladia*) (1851), Sacc. *Syll.* I, 14 — *M. Duby* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 10 — *Microsphaera Alni* var. *Lonicerae* (Wint.) Salmon (1900).

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. paras.* n.° 71 — Sacc *Myc. Ven.* 891.

Icon.: Tul. *Sel Fung. Carp.* I (1861), p. 205, tav. 2, f. 4 — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 155, tav. 8, f. 22 (sub *Calocladia*) tav. 9, f. 26 — Salmon *Monogr. Erysiph.* tav. 1, f. 19-22 — Br. et Cav. *Fung. parass.* n.° 71.

Bibl: Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Briosi (20), Cavara (25), Ferraris (47), Massalongo (53), Scalia (69), Tassi (70).

Amphigena; mycelio plerumque persistente et effuso, raro evanido; peritheciis gregariis vel sparsis, globosis, depressis, 60-105 μ diam.; appendicibus 4-30, $^3/_4$ diametrum perithecii aequantibus, incoloribus, glabris, continuis, raro monoseptatis et basi fuscis; apice 3-4 ramulis recurvatis; ascis 2-7 (plerumque 4) globoso ovatis, 40-56 × 34-48 μ; sporidiis 3-6, 20-24 × 10-12 μ.

Hab. in foliis *Lonicerae* et *Syringae vulgaris*. Veneto, Lombardia, Piemonte, Toscana, Sicilia.

Ar. distr.: Eur.

Microsphaèra Grossulàriae (Wallr.) Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15 (1851) Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 157 (1900) — *Alphitomorpha Grossulariae* (Wallr.) (1819) — *Microsphaera Grossulariae* Lèv. (sub *Calocladia*) 1851 — *M. Van-Bruntiana* Ger. (1875), Sacc. *Syll.* I, 14.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 9, fig. 25 (sub *Colocladia*) — Salmon. *Monogr. Erysiph.* fig. 34, 37 et 43.

Bibl.: Bolle e Thümen (15).

Epiphylla vel amphigena; mycelio evanido vel persistente, effuso; peritheciis sparsis vel gregariis, globoso-depressis, 65-130 μ diam.; appendicibus 5-22; $1^3/_4$ diametrum perithecii aequantibus, incoloribus, continuis, glabris, vage dichotomis; apicibus haud curvatis; ascis 4-10 ovatis vel oblongis, rostratis 46-62 × 28-28 μ; sporidiis 4-6; 20-28 × 12-16 μ.

Hab. in foliis *Ribis* et *Sambuci*. Littorale (Bolle e Thümen) 1885.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As

Microsphaèra Mougeòtii Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 158 (sub *Calocladia*, 1851) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 159 — *Microsphaera Lycii* (Lasch.) Sacc. et Roum. (1881), Sacc. *Syll.* I, 10.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, tav. 9, f. 24 — Salmon *Monogr. Erysiph.*, fig. 59-60.

Bibl.: Bizzozero (12), Bolle e Thümen (15), Passerini (61).

Amphigena; mycelio arachnoideo persistente vel fugace, effuso; peritheciis sparsis vel gregariis, globoso-depressis; 55-126 μ diam.; appendicibus 4-30 (raro 50), 1 $^1/_2$-7 perithecii diametrum aequantibus continuis vel basi 1-3 septatis, incoloribus aut basi fuscis; apicibus 3-5 laxe dichotomis, haud recurvatis; ascis 4-9, 48-60 $\times$ 28-30 μ ovato-oblongis, in pedicellum brevem productis; sporidiis 2-6 (plerumque 4), 18-22 $\times$ 9-11 μ.

Hab. in foliis *Lycii*, *Apii*, *Desmodii*, *Glycyrrhizae*, *Lespedezae*, *Phaseoli* et *Symphoricarpi* — Veneto Littorale, Emilia.

Ar. distr.: Eur.

Microsphaèra Guarinònii Br. et Cav. *Fung. parass.* n. 172 (1892). Sacc. *Syll. Fung.* XI, p. 252 (1895) — Salmon *Monogr. Erysiph.* pagina 167 (1900).

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. parass.* n.° 172.

Icon.: Br. et Cav. *Fung. parass.* n.° 172.

Bibl.: Cavara (26).

Mycelio hypophyllo, arachnoideo, effuso, persistente; peritheciis globoso-depressis, sparsis, 90-126 μ diam.; appendicibus 8-10, gracilibus hyalinis, peritheciis octuplo-longioribus, sursum ter quaterque dichotomis, ramulis patentibus, extimis recurvis; ascis 8-10 ellipticis vel obovatis, apice obtusis, octosporis, breviter pedicellatis 55-68 $\times$ 30-40 μ; sporidiis cylindraceis vel ellipticis, utrinque rotundatis, hyalinis, 24-26 $\times$ 12-14 μ.

Hab. in foliis *Cytisi Laburni* — Varallo Sesia (Piemonte) Briosi e Cavara.

Ar. distr.: Italia.

Gen. **Erysiphe.**

Hedw. Lèv. in *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 161 (1851). Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 15 (1882) (Etym. a ἐρυσίβη: rubigo).

Perithecia globosa vel globoso-depressa, superficialia; mycelium arachnoideum, saepe contextum; appendices floccosae, simplices, vel vage ramosae, numquam dichotomae, cum mycelio intertextae, erectae; asci 2–8 spori, plures in quoque perithecio, ovoidei; sporidia ovoidea, hyalina. Conidia ovato-oblonga, *Oidii erysiphoidis* formas spectantia.

Conspectus synopticus specierum:

1. Perithecia matura cum ascis sine sporidia in plantis vivis . . . . . 2.
   Perithecia matura cum ascis in plantis vivis sporidia praeditis 4
2. Perithecia magna 140–280 μ diam. (media 200 μ) in mycelio persistente lanuginoso immersa . . . . *E. Graminis*
   Perithecia 80–140 μ in mycelio lanuginoso haud immersa. . . . . 3.
3. Haustoria lobulata . . . . . *E. Galeopsidis.*
   Haustoria haud lobulata . . . . . *E. Cichoracearum*
4. Asci 2–rarius 3–spori, perithecia 135–240 μ; asci 7–38 (saepius 20) 75–110 μ diam. . . . . *E. taurica.*
   Asci 3–8 sporidia, rariter 2 continentes; perithecia 65–180 diam. asci 2–8 (rarissime 22) . . . . . 5.
5. Appendices longae erectae et fasciculatae . . . . *E. tortilis.*
   Appendices longae et strictae, horizzontales, saepe cum mycelio intertextae . . . . . *E. Polygoni.*

Erysiphe Polygoni. DC. *Fl. Fr.* 2, 273 (1805) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 174 (1900) — *Alphitomorpha communis* Wallr. (1819) — *Erysiphe communis* Grev. (1828), Sacc. *Syll.* I, 18 — *E. communis* (Wallr.) Fr. (1829) — *E. Liriodendri* Schwein. (1834), Sacc. *Syll.* I, 21 — *E. Ulmariae* Pers. (1846) — *Erysiphe Ulmariae* Desm. (1846) — *Erysiphe Martii* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 19 — *E. densa* Berk. (1855), Sacc. *Syll.* I, 18 — *Erysiphe communis* Lk. forma *Aconiti* (1861) — *Erysiphe communis* Fr. for. *Geranii* (1861) — *E. Ulmariae* Desm. (1867), Sacc. *Syll.* I, 19 — *E. Umbelliferarum* De Bary (1870), Sacc. *Syll.* I, 17 — *E. vernalis* Karst. (1873), Sacc. *Syll.* I, 19.

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. parass.*, 173, 359 — Sacc. *Myc. Ven.* 68, 149, 150, 151, 602, 603, 604, 605, 609, 610, 695, 786, 787, 896, 897, 898, 1170 — Cav. *Fung. Long. exicc.* 118 — Raben. *Fung. Eur.* 1060, 1431 — Speg. *Dec. Myc. ital.* 84, 84 *bis.* — *Erb. critt. ital.*, ser. I, 192.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, pag. 171, tav. III, f. 38 et tav. 10, fig. 34 — Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 132, 139, 143, 155, 158 et *Suppl. Not. Erysiph.* pag. 209, tav. 9, fig. 1, 2, 7, 8, 9. — Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 172, 359.

Bibl.: Avetta e Baccarini (2), Baccarini (3), Bagnis (5), Berlese e Bresadola (9), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Bresadola e Saccardo (18), Briosi (20), Casali (22), Cavara (25 e 27), Cavolini (28), Cocconi e Morini (30), Comes (36), Cuboni (37 e 38), Cufino (40), Ferraris (46, 47, 48, 49), Hariot (50), Lanzi (51), Magnus (52), Maire ecc. (57), Massalongo (53, 54), Passerini (60 e 61), Pirotta (63), Pochettino (64), Penzig (62), Pollacci (65), Saccardo (66), Scalia (67, 68), Traverso (73, 74).

Amphigena, mycelio variabile, persistente, effuso, arachnoideo, denso et lichenoideo vel saepe evanido: peritheciis gregariis, circiter 90 μ diam.; appendicibus 3–7, decies vel plus perithecii diametrum aequantibus, horizontalibus, saepe cum mycelio intertextis, simplicibus vel raro ramificatis, flexuosis, contortis; ascis plerumque paucis, 2–8 (rarissime usque ad 22) saepius ovatis et parvis vel subglobosis 46–72 × 30–45 μ; sporidia 3–8, plerumque 3–6, 19–25 × 9–14 μ.

Hab. in foliis *Ranunculacearum*, *Leguminosarum*, *Scabiosacearum*, *Geraniacearum*, *Compositearum Convolvulacearum*, *Polygonacearum*, *Scrophulariacearum*, *Urticacearum*, *Valerianacearum*, *ecc. ecc.* Italia.

Ar. distr.: Eur., Afr., Am. sett., As., Austral., N. Zeland.

Erysiphe Cichoraceàrum DC. *Fl.* 2, 274 (1805) — Salmon *Monogr. Erysiph* p. 193 — *Erysiphe lamprocarpa* Kickx (1835), Sacc. *Syll.* I, 16 — *E. Linkii* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 16 — *E. Montagnei* Lèv. (1861), Sacc. *Syll.* I, 17 — *E. horridula* Lèv. (1850), Sacc. *Syll.* I, 17 — *E. Compositearum* Duby (1830).

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 608, 904 — Briosi et Cav. *Fung. par.* 263, 264, 360. — Raben. *Fung. eur.* 2320 — *Erb. critt. ital.*, ser. II, n.° 445 — D. Sacc. *Myc. ital.* 826, 1020, 1017, 477, 1016 — 61 — Thümen *Myc. univers.* 1840 — Klotz. *Herb. viv. mycol.*, 1414.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, pl. 10, f. 20 et pl. 11, f. 36, 37. Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 140, 151 — Br. et Cav. *Fung. parass.* n.° 263, 284, 360.

Bibl.: Avetta e Baccarini (2), Bagnis (4), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Bresadola e Saccardo (18), Cocconi e Morini (30), Cufino (40) Farneti (45), Ferraris (47), Massalongo (54), Maire ecc. (57), Passerini (60 e 61), Pirotta (62). Colla (35), Traverso (74).

Amphigena; mycelio plerumque evanido, raro persistente et effuso; haustoriis haud lobulatis; peritheciis subglobosis vel globoso-depressis, gregariis vel sparsis, 80–140 μ diam. raro 140–180 μ; appendicibus variabilibus, longis vel brevibus, fuscis vel interdum incoloribus; plerumque numerosis, dense intertextis, vage ramosis, septatis, usque ad 2–4 perithecii diametrum aequantibus; ascis numerosis, 4 usque ad 25, plerumque 10–15; ovatis vel rariter subglobosis, 58–90 × 30–50 μ; sporidiis 2, raro 3, 20–28 × 12–20 μ (plerumque 24 × 14 μ).

Hab. in foliis vivis plantarum plurimarum e familiis variis, ex gr.: *Apocynaceae*, *Asclepiadaceae*, *Asperifoliaceae*, *Bignoniaceae*, *Compositae*, *Campanulaceae*, *Cruciferae*, *Cucurbitaceae*, *Cannabineae*, *Labiatae*, *Hydrophyllaceae*, *Leguminosae*, *Malvaceae*, *Onograrieae*, *Polemoniaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae*, *Papilionaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Scrofulariaceae*, *Solanaceae*, *Urticaceae*, *Ulmaceae* *Valerianaceae* — Trentino, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Toscana, Lazio.

Ar. distr.: Eur., Am. sett., As., Afr., N. Zelan.

Erysiphe Galeopsidis DC. *Fl. Fr.* 6, 108 (1815) — Sacc. *Syll.* I, p. 16 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* pag. 204 (1900). *E. Stachydis* DC.

Ersicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 912, 613, 902 e 1491 (sub *Sphaerotheca Castagnei*).

Icon.: Salmon *Monogr. Erysiph.* fig. 127–129 et *Suppl. Not. Erysiph.* t. 9, f. 13.

Bibl.: Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Ferraris (47, 48, 49), Magnus (52), Massalongo (53), Maire ecc. (57), Hariot (50).

Amphigena; mycelio arachnoideo, albo vel rufescente; peritheciis globulosis, minutis, gregariis; appendicibus numerosis exilibus, brevibus, ramosis; haustoriis lobulatis; ascis copiosis (10–21); sporidiis 2, plerumque 24 × 14 μ.

Hab. in foliis *Labiatarum*, *Scrophularinearum*, *Compositarum* et *Verbenae urticifoliae* — Trentino, Veneto, Piemonte, Corsica, Toscana.

Osserv. La massima parte degli Autori ammettono che le spore (in numero di 2) si formino dopo un anno.

Erysiphe Gràminis DC. *Fl. Fr.* 6, 106 (1851) — Sacc. *Syll. Fung.* Vol. I, p. 19 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* p. 209 (1900) — *Erysiph. communis*, var. *graminum* Lk. (1824).

Exsicc.: Br. et Cav. *Fung. par.* n.° 174 — *Erb. critt. ital.* serie I, 286 — Raben. *Herb. vivum mycol.*, 759. D. Sacc. *Myc. It.*, 1473.

Icon.: Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 156, 159, 160. — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, pl. 10, f. 33. — Br. et Cav. *Fung. par.* 174.

Bibl.: Avetta e Baccarini (2), Bagnis (5), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Briosi (20), Casali (22, 23), Cattaneo e Garovaglio (24), Cavara (25 e 26), Cocconi e Morini (31), Cuboni (38), Cufino (39), Cugini e Macchiati (41), Ferraris (48), Lanzi (51), Maire ecc. (57), Massalongo (53), Passerini (60 e 61), Scalia (67), Traverso (74).

Hypophylla sed interdum amphigena; mycelio plus vel minus persistente, effuso, floccoso-lanuginoso, saepe pallido-fusco vel cineraceo; peritheciis gregariis vel sparsis, magnis, 135–280 μ diam. (plerumque 200 μ) globoso- depressis, demum concavis, saepius in mycelio lanuginoso immersis; appendicibus rudimentalibus, simplicibus vel parum ramosis, pallide fuscis; ascis numerosis, 9–30, saepius 15–20, cylindraceis vel ovato-oblongis, plus vel minus pedicellatis, 70–108 × 25–40 μ; sporidiis 8 (raro 4), 20–23 × 10–13 μ — Conidiis moniliformibus, concatenatis, ovoideis, simplicibus, facile dilabentibus, albidis vel hyalinis, *Oidium monilioides* Link. sistentia.

Hab. in foliis *Graminacearum*. Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia, Toscana, Lazio, Napoletano, Sicilia, Corsica.

Erysiphe tòrtilis (Wallr.) Fr. *Syst. Myc.* 3 : 243 (1829). Sacc. *Syll., Fung.* Vol. 1, p. 17 (1882) — Salmon *Monog. Erysiph.* p. 213 (1900) — *Alphitomorpha tortilis* Walr. (1819).

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 601 — *Erb. critt. ital.*, serie 2, 986. — Raben. *Fung. Eur.* 2033.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, pl. 5, fig. 8.

Bibl.: Baccarini (3), Bagnis (5), Berlese e Peglion (10), Bizzozero (12), Casali (23), Massalongo (53, 54), Passerini (60 e 61).

Hypophylla, raro epiphylla; mycelio arachnoideo, effuso, evanido vel vage subpersistente in zonis sparsis; peritheciis gregariis vel sparsis, subglobosis 65–110 μ diam., cellulis distinctis, 10–20 μ latis; appendicibus 20–80 vel plus, 4–5 μ latis; fuscis, septatis, flexuosis,

assurgentibus et fasciculatis, flaccidis; ascis 2–5, (plerumque 4) ovatis vel subglobosis, pedicellatis vel sessilibus, 50–60 × 36–45 μ; sporidiis 4–8, saepius 8, 20–24 × 10–14 μ.

Hab. in foliis *Corni albae* et *C. sanguineae*. Veneto, Emilia, Lazio, Napoletano.

Ar. distr.: Eur.

Erysiphe táurica Lèv. Demidoff *Voy. merid.* (bot.), p. 119 (1842). Sacc. *Syll. Fung.* Vol. I, p. 16 (1882) — Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 215 — *Erysiphe Duriaei* Lèv. (1851), Sacc. *Syll.* I, 17 — *E. lanuginosa* Fuckl. (1871), Sacc. *Syll.* I, 20 — *E. Saxaouli* Sorok. (1889), Sacc. *Syll.* IX, 370 — *E. armata* Sorok. (1889), Sacc. *Syll.* IX, 370 — *E. alhagi* Sorok. (1889), Sacc. *Syll.* IX, 371 — *E. Pegani* Sorok. (1889), Sacc. *Syll.* IX, 371 — *E. lichenoides* Trab. et Sacc. (1895), Sacc. *Syll.* XI, 253.

Exsicc.: Sacc. *Myc. Ven.* 1169 (sub *E. lamprocarpa*) – *Erb. critt. ital.* ser. 2, 145 (sub *E. communis*) e 445 (sub *E. Montagnei*) — D. Sacc. *Myc. ital.* 1471, 1472.

Icon.: Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15. pl. 10, f. 32 (sub *E. Duriaei*) e fig. 30 (sub *E. taurica*) — Salmon *Monogr. Erysiph.* f. 145–150, 152–154.

Bibl.: Berlese e Peglion (10), Hariot (50), Maire, ecc. (57).

Amphigena, saepe totam matricem occupante; mycelio plerumque persistente, effuso, compacto, tomentoso-membranaceo vel crustaceo, rarissime evanido; peritheciis sparsis vel gregariis, plerumque mycelio persistente immersis, magnis, 135–240 μ diamet., saepius 200 μ, concavis; cellulis obscure fuligineis; appendicibus numerosis, intertextis, plus vel minus vage ramosis, incoloribus vel fuscis, interdum brevibus vel obsoletis; ascis 7–38, magnis, cylindraceis vel ovoideis, saepius longe pedicellatis, 75–110 × 28–40 μ; sporidiis 2, magnis, 28–40 × 14–22 μ, interdum nonnihil curvatis.

Hab. in foliis plantarum variorum: *Cariophyllacearum*, *Compositearum*, *Capparidacearum*, *Chenopodiacearum*, *Cistacearum*, *Asperifoliacearum*, *Euphorbiacearum*, *Leguminosarum*, *Labiatarum*, *Malvacearum*, *Ranunculacearum*, *Zygophyllearum*; Veneto, Toscana, Lazio, Corsica.

Ar. distr.: Eur., Afr., As.

Sub familia PHYLLACTINIÈAE Palla.

Mycelium internum haustoriis in cellulis parenchymatis matricis infixum.

Gen. **Phyllactinia.**

Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III, 15, p. 144 (1851) — Sacc. *Syll. Fung.* Vol. I, p. 5 (1882) (Etim. a φυλλον: folium et ακτις: radius).

Perithecia magna, polyasca, globoso-depressa vel lenticularia, asci 2 vel raro 3 - spori. Appendices aequatoriales, randiantes, rigidae, aciculares, basi vesciculoso-inflatae.

Phyllactinia suffùlta (Rab.) Sacc. *Mich.* II, p. 50 (1880) et *Syll.* I, p. 5 — *Sclerotium Erysiphe β corylea* Pers. (1801) — *Erysiphe Betulae* DC. (1815) — *Phyllactinia guttata* Lèv. (1851) — *Phy. Candollei* Lèv., Sacc. *Syll.* I, 5 — *Erysiphella Carestiana* Sacc. (1877), Sacc. *Syll.* XIV, 463 — *Phy. corylea* (Pers.) Karst (1885).

Exicc: Briosi et Cav. *Fung. parass.* 11, 170 — Sacc. *Myc. Ven.* 67, 620-625, 895, 1377 — *Erbario crittogamico italiano*, ser. I, 191, 594 et 591, serie II, 836, 837 — D. Sacc. *Myc. ital.* n.° 1009, 1010, 1470.

Icon.: Tul. *Sel. Fung. Carp.* I; 194. tav. I — Lèv. *Ann. Sc. Nat.* III 15, pl. 7, f. 11, 12 — Salmon. *Monogr. Erysiph.* f. 163-175 et *Suppl. Not. Erysiph.* p. 209, t. 9, fig. 14, 15, tav. 10, fig. 1-19 e tav. 11, fig. 1-21 — Br. et Cav. *Fung. par.* 11.

Bibl.: Avetta e Baccarini (2), Bagnis (5), Berlese e Peglion 10), Bizzozero (12), Bresadola e Cavara (17), Bresadola e Saccardo (18), Briosi (20), Brizi (22), Berlese e Bresadola (9), Bolle e Thümen (13), Bivona (11), Casali (24), Cavara (26, 28), Cocconi e Morini (34, 35), Colla (36), Cuboni (38), Cufino (40), Ferraris (46, 47, 48, 49), Hariot (50), Magnus (52), Maire ecc. (57), Massalongo (53, 54, 55), Mori (58), Passerini (60 e 61), Pirotta (63), Pollacci (65), Scalia (67, 68), Tassi (70), Tognini (72), Del Torre (44), Traverso (74).

Plerumque hypophylla, rariter amphygena; mycelio persistente vel saepius evanido; peritheciis sparsis, raro gregariis, magnis, globoso-depressis, lenticularibus, 140-300 μ diam.; appendicibus hyalinis, sim-

plicibus, aequatorialibus, plerumque 5–18, rariter 20–25; acicularibus, rigidis, continuis, basi inflatis; ascis in singulo perithecio 5-45, subcylindraceis vel ovato-oblongis, 60-105 × 25-40 μ; sporidiis 2, rariter 4, 30-50 × 16-25 μ.

Hab. in foliis plantarum e familiis variis, ex. gr.: *Aceraceae*, *Ampelideae*, *Asclepiadaceae*, *Bignoniaceae*, *Berberidaceae*, *Betulaceae*, *Buxaceae*, *Calycanthaceae*, *Celastrinaceae*, *Caprifoliaceae*, *Compositae*, *Cornaceae*, *Cupuliferae*, *Cannabineae*, *Euphorbiaceae*, *Elaeagnaceae*, *Ericaceae*, *Hamamelideae*, *Ilicineae*, *Juglandeae*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Magnoliaceae*, *Mirtaceae*, *Moraceae*, *Oleaceae*, *Papilionaceae*, *Ranunculaceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Scrofulariaceae*, *Saxifragaceae*, *Salicaceae*, *Thyphaceae*, *Ulmaceae*, *Umbelliferae*. Italia.

Ar. distr.: Eur., Afr., Am. Cent., Am. merid., Am. sett., As.

BIBLIOGRAFIA

1. Anastasia E. Dell'*Erysiphe lamprocarpa* Lév. f. *Nicotianae* Comes e sua forma conidiofora di *Oidium*. Salerno, 1902 (in Boll. tec. della coltiv. tabacchi del r. Ist. Sper. di Scafati, anno I, 1902).
2. Avetta C. e Baccarini P. *Contribuzione allo studio della micologia romana*. Roma, 1885 (Ann. Ist. Bot. Roma, vol. I).
3. Baccarini P. *Primo Catalogo dei funghi dell'Avellinese*. Firenze, 1890 (Nuovo Giorn. bot. ital., vol. XXII).
4. Bagnis C. *Micologia romana*. Centuria prima. Roma, 1877 (Atti Lincei, ser. III, vol. I).
5. — *Micologia romana*. Centuria seconda. Roma, 1878 (Atti Lincei, serie III, vol. II).
6. Barbey W. *Florae Sardoae Compendium*. Lausanne, 1884.
7. Baroni E. e Del Guercio G. *Rimedi contro l'infezione prodotta sulle Rose* dalla "*Sphaerotheca pannosa*" (Wall.) Lév. Firenze, 1894 (in Bull. Soc. botan. ital., 1894).
8. Berlese Ant. e Mottareale G. *Le condizioni di alcune coltivazioni arboree nel territorio di Corigliano Calabro*. Roma, 1902 (in Bull. uffic. Ministero Agric., 1902).
9. Berlese A. N. e Bresadola G. *Micromycetes tridentini*. Rovereto, 1889 (in Ann. Soc. alpin. trident., XIV).
10. Berlese A. N. e Peglion V. *Micromiceti toscani*. Firenze, 1892 (in Nuovo Giorn. bot. ital., vol. XXIV).
11. Bivona A. B. *Stirpium rariorum minusque cognitarum in Sicilia sponte provenientium descriptio*. Panormi, 1813.
12. Bizzozzero G. *Flora veneta crittogamica:* I Funghi, Padova, 1885.
13. Bolle G. e Thümen F. (von). *Contribuzioni allo studio dei funghi del littorale austriaco*. Serie I (Boll. Ad. Scienze. nat., vol. II), 1878.
14. — *Contribuzioni allo studio*, ecc. ecc., serie II (in Boll. Soc. Ad. Scien. nat., vol. VI), 1880.
15. — *Contribuzioni allo studio*, ecc. ecc., serie III (in Boll. Soc. Ad. Scien. nat., vol. IX), 1885.
16. Bresadola G. *Fungi tridentini novi vel nondum delineati*. Tridenti, 1881-92.
17. Bresadola G. e Cavara F. *Manipolo di funghi di Terracina*. Firenze, 1900 (in Nuovo Giorn. bot. ital., vol. VII).
18. Bresadola G. e Saccardo P. A. *Enumerazione dei funghi della Valsesia*, raccolti dall'abate Antonio Carestia. I, Genova, 1897 (in Malpighia, vol. XI).
19. — *Enumerazione*, ecc. ecc. II, Genova, 1900 (in Malpighia, vol. XIII).
20. Briosi G. *Rassegne crittogamiche*. Roma (in Bull. Min. Agric. dal 1886 al 1904).

21. Brizi U. *Intorno alla causa della malsania del nocciolo nell'Avellinese ed in Terra di Lavoro.* Roma, 1897 (in Boll. Not. agr., anno XIX)
22. Casali C. *Contribuzione alla conoscenza della flora micologica Avellinese* Firenze, 1900 (in Bull. Soc. bot. ital., 1900).
23. — *Rassegna dei principali casi fitopatologici studiati nel triennio 1898-1900 nel Laboratorio di patologia vegetale della r. Scuola di enol. e viticoltura di Avellino.* Roma, 1901 in Bull. Not. agrarie, anno XXIII).
24. Cattaneo A. e Garovaglio S. Sulla *Erysiphe graminis* e sulla *Septoria Tritici.* Milano, 1875 (in Arch. Laborat. crittog. Pavia, vol. II e III).
25. Cavara F. *Contribuzione alla micologia lombarda.* Milano, 1892 (in Atti Istituto bot. Pavia, vol. II).
26. — *Ulteriore contribuzione alla micologia lombarda.* Milano, 1894 (in Atti Istit. bot. Pavia, vol. III).
27. — *Funghi di Vallombrosa.* Contrib. I., Firenze, 1900 (in Nuovo Giorn. bot ital. vol. VII).
28. Cavolini A. *Riflessioni sulla vegetazione dei funghi.* Roma, 1780 (in Antologia romana, vol. IV).
29. Celotti L. *Contribuzione alla micologia romana.* Firenze 1889 (in Bull. Soc. bot. ital., 1889).
30. Cocconi G. e Morini F., *Enumerazione dei funghi della Provincia di Bologna,* cent. I. Bologna, 1882 (in Mem. Acc. Sc Ist. Bologna, serie IV, t. III).
31. — *Enumerazione,* ecc. ecc., cent. II. Bologna, 1884 (in Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, serie IV, tom. V).
32. *Enumerazione,* ecc. ecc., cent. III. Bologna, 1885 (in Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, serie IV, tom. VII).
33. *Ricerche e considerazioni sulla simbiosi nei funghi.* Bologna, 1886 (in Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, serie IV. tom. VIII).
34. — *Ricerche intorno ad una nuova Erysifea* (con una tavola) in Mem. Acc. Sc. Bologna, serie IV, Tom. X, 1904.
35. Colla L. *Herbarium Pedemontanum.* Taurini, 1837.
36. Comes O. *Reliquie micologiche Notarisiane.* Napoli, 1883.
37. Cuboni G. *Rassegne crittogamiche.* Roma, (in Bullettini Notiz. agrar., vol.i X, XI, XII, ecc.).
38. — *Notizie sulle malattie delle piante coltivate in Italia.* Roma, 1895 (in Bull. Notiz. Agr., anno XVII, XVIII, ecc.).
39. Cufino L. *Un secondo contributo alla flora micologica della provincia di Napoli.* Genova 1904 (in Malp., vol. XVIII, pag. 546).
40. — *Funghi Magnagutiani.* Genova, 1904 (in Malph., vol. XVIII, pag. 553).
41. Cugini G. e Macchiati L. *Notizie intorno agli insetti, acari e parassiti vegetali osservati nelle piante del modenese nell'anno 1890* (in Bull. Staz. agraria di Modena, vol. X).
42. De Cristoforis I. et Jan G. *Catalogus in IV sectiones divisus rerum naturalium in Museo extantium Josephi De-Cristoforis et Georgii Jan, complectens adumbrationem Orycto gnosiae et Geognosiae atque Prodromum Florae et Faunae Italiae superioris.* Parmae, 1832.
43. Del Torre Fr. *Note sui funghi del distretto di Cividale.* Siena, 1891 (in Riv. ital. Scien. nat, anno XI).
44. *Ulteriori note sulle crittogame del cividalese.* Siena, 1892 (in Bull. del Naturalista, 1892).

45. Farneti R. *Nuovi materiali per la micologia lombarda. Funghi della provincia di Cremona*, cent. I. Milano, 1900 (in Atti Ist. bot. Pavia, vol. VI).
46. Ferraris T. *Materiali per una flora micologica del Piemonte.* Miceti raccolti nei dintorni di Crescentino, cent. I. Genova, 1900 (in Malpighia, vol. XIV).
47. — *Reliquie Cesatiane. Primo elenco di funghi del Piemonte.* Roma, 1902 (in Ann. Ist. bot. di Roma, anno IX).
48. — *Materiali per una flora micologica del Piemonte. Miceti della Valle d'Aosta.* I. Genova, 1902 (in Malp., vol. XVI).
49. — *Enumerazioni dei funghi della Valsesia*, serie III, Genova 1904 (in Malph., vol. XVIII, pag. 482).
50. Hariot P. *Enumeration des champignons recoltés en Corse jusqu'à l'année 1901.* Paris, 1901 (in Compt. Rend. de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès d'Ajaccio, 1901.
51. Lanzi M. *Fungi in ditione Florae Romanae enunciati.* Roma, 1884 (in Ann. Ist. bot. Roma, anno I).
52. Magnus P. *Die Erysipheen Tirols.* Innsbruck, 1898 (in Bericht. d. nat.-med. Vereines in Innsbruck, XXIV).
53. Massalongo C. *Contribuzione alla micologia veronese.* Verona, 1889 (in Acc. Agric. Art. e Comm. di Verona, ser. III, vol. LXV).
54. — *Nuova contribuzione alla micologia veronese.* Genova, 1894 (in Malpighia, vol. VIII).
55. — *I funghi della provincia di Ferrara* (in Acc. Sc. med. et nat. in Ferrara, anno 1899).
56. — *Novitates Florae mycologicae veronensis.* Verona, 1902 (in Acc. d'agricoltura in Verona, vol. III, serie IV).
57. Maire R., Dumée P. et Lutz L. *Prodrome d'une flore mycologique de la Corse.* Paris, 1903 (in Bull. Sc. Bot. Fr. ser. IV, t. 1 (1901).
58. Mori A. *Enumerazione dei funghi delle provincie di Modena e Reggio*, cent. I. Firenze, 1886 (in Nuovo Gior. bot. ital., vol. XVIII).
59. — *Enumerazione* ecc., centuria II Firenze, 1889 (in Nuovo Giornale bot. ital., vol XXI).
60. Passerini G. *Primo elenco di funghi parmensi.* Genova, 1867 (in Com. Soc. critt. ital., vol. II).
61. *Funghi parmensi enumerati.* V. Firenze, 1881 (in Nuovo Giorn. bot. ital. vol. XIII).
62. Penzig O. *Note micologiche.* Appunti sulla flora micologica del Monte Generoso. Venezia, 1884 (in Atti Ist. Ven., serie VI, t. II).
63. Pirotta R. *Elenco dei funghi della provincia di Pavia*, centuria I. Firenze, 1876 (in Nuovo Giorn. bot. ital., vol. VIII).
64. Pochettino G. *Sulla Erysiphe communis* f. *Acanthi*, Roma, 1884 (in Ann. Ist. Tecc. di Roma, 1884).
65. Pollacci G. *Micologia ligustica.* Genova, 1897 (in Atti Soc. lig. scienz. nat. e geogr., vol. VII, vol. VIII).
66. Saccardo P. A. *Le reliquie dell'erbario micologico di P. A. Micheli* (in Bull. Soc. Bot. it. 1004, pag. 221), Firenze.
67. Scalia G. *Prima contribuzione alla conoscenza della flora micologica della provincia di Catania.* Catania, 1899.
68. — *I funghi della Sicilia orientale e principalmente della regione Etnea*, ser. I. Catania, 1900 (in Atti Acc. Gioenia, vol. XIII, ser. IV).

69. Scalia G. *I funghi* ecc. ecc. ser. II (in Atti Acc. Gioenia, vol. XIV, ser. IV).
70. Tassi Fl. *Micologia della provincia senese.* 1896-1904 (in Nuov. Giorn. bot. ital. annate 1896 e 1897 ed in Bull. Labor. botan. Siena, anni I, II, III, IV, V).
71. — *Contribuzione alla flora micologica di Viareggio.* Siena, 1900 (in Bull. Lab. botan. di Siena, vol. III).
72 Tognini F. *Contribuzione alla micologia toscana.* Milano, 1892 (in Atti Ist. bot. di Pavia, vol. III).
73. Traverso G. B. *Micromiceti della provincia di Modena,* in Malph., vol. XVII, pag. 163. Genova, 1903.
74. — *Primo elenco di micromiceti in Valtellina,* in Ann. Mycol., vol. I, pag. 297. Berlin, 1903.
75. Trevisan V. *Spighe e paglie.* Scritti botanici varii. Padova, 1853.
76. Voglino P. *Le malattie crittogamiche di alcune piante coltivate comparse nella primavera del 1902 nel circondario di Torino.* Torino, 1902 (in Ann. Acc. Agricol. Torino, vol. XLIV).

Exsiccata.

Briosi G. e Cavara F. *I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili.* Pavia, 1888 e segg.
Cavara F. *Fungi Longobardiae exsiccati.* Ticini regi, 1892-1894.
Erbario Crittogamico Italiano. Genova-Milano, 1858-1882.
Klotzsch F. et Rabenhorst L. *Herbarium vivum mycologicum.* Berolini-Dresdae, 1832, 1863.
Rabenhorst L. *Fungi Europaei.* Continuati da Winter G. e Pazscke. Dresdae, 1861 e segg.
Rehm H. *Ascomyceten.* Regensburg-München, 1878-1903.
Saccardo D. *Mycotheca italica.* Patavii-Romae, 1897-1905.
Saccardo P. A. *Mycotheca veneta sistens fungos venetos exsiccatos.* Patavii, ann. 1874-1881.
Spegazzini C. *Decades mycologicae italicae.* Conegliano, 1879.
Thümen F. (von). *Herbarium mycologicum oeconomicum.* Bayreuth, 1872-1877.
— *Mycotheca universalis.* Bayreuth-Wien, 1875-1884.
— *Die Pilze des Weinstockes.* Wien, 1877-1878.

INDICE[1]

Alphitomorpha Alni . . . . Pag. 165
communis . . . . . „ 168
fuliginea . . . . . „ 158
Grossulariae . . . . . „ 166
pannosa . . . . . „ 158
tortilis . . . . . „ 171
tridactyla . . . . . „ 156
Calocladia Berberidis . . . . „ 163
comata . . . . . „ 164
Ehrenbergii . . . . . „ 165
Grossulariae . . . . . „ 166
Hedwigii . . . . . „ 165
holosericea . . . . . „ 164
penicillata f. Lantanae „ 165
Erysiphe Aceris . . . . . „ 160
alhagi . . . . . „ 172
Alni . . . . . „ 165
armata . . . . . „ 172
Astragali . . . . . „ 164
Berberidis . . . . . „ 163
Betulae . . . . . „ 173
Bivonae . . . . . „ 161
Capreae . . . . . „ 160
Ceanothi . . . . . „ 165
Cichoracearum * . . . . „ 169
clandestina . . . . . „ 161
communis . . . . . „ 168
communis f. Aconiti . „ 168
communis f. Geranii . „ 168
communis var. graminum „ 171
Compositearum . . . . „ 169
densa . . . . . „ 168
Dipsacearum . . . . . „ 167
Duriaei . . . . . „ 172
Erodii . . . . . „ 157
Evonymi . . . . . „ 164
fuscata. . . . . „ 158
Erysiphe Galeopsidis * . . . Pag. 170
gigantiasca . . . . . „ 159
Graminis * . . . . . „ 171
Humuli . . . . . „ 157
horridula . . . . . „ 169
lanuginosa . . . . . „ 172
lamprocarpa . . . . . „ 169
lichenoides . . . . . „ 172
Linkii . . . . . „ 169
Liriodendri . . . . . „ 168
Lonicerae . . . . . „ 166
macularis. . . . . „ 157
Martii . . . . . „ 168
Montagnei . . . . . „ 169
Mors-uvae . . . . . „ 159
necator . . . . . „ 162
Oxyacanthae . . . . . „ 155
pannosa . . . . . „ 158
Pegani . . . . . „ 172
Polygoni * . . . . . „ 168
Populi . . . . . „ 160
Poterii . . . . . „ 157
Prunastri . . . . . „ 161
Quercina . . . . . „ 165
Salicis . . . . . „ 160
Sanguisorbae . . . . . „ 157
Saxaouli . . . . . „ 172
Syringae . . . . . „ 165
Stachydis . . . . . „ 170
taurica * . . . . . „ 172
tomentosa . . . . . „ 159
tortilis * . . . . . „ 171
tridactyla . . . . . „ 156
Tuckeri . . . . . „ 162
Ulmariae . . . . . „ 168
Umbelliferarum . . . „ 168
vernalis . . . . . „ 168

[1] I nomi delle specie seguiti da * sono quelli adottati nel presente lavoro.

Erysiphe Viburni . . . . . Pag. 165
Xanthii . . . . . „ 158
Erysiphella Carestiana . . . „ 172
Microsphaera abbreviata . . „ 165
Alni * . . . . . „ 165
Alni v. Lonicerae . . . „ 166
Astragali * . . . . . „ 164
Berberidis * . . . . . „ 163
Bresadolae . . . . . „ 165
comata . . . . . „ 164
densissima . . . . . „ 165
Dubyi . . . . . „ 166
Ehrembergii . . . . . „ 166
erincophila . . . . . „ 165
Evonymi * . . . . . „ 164
Friesii . . . . . „ 165
Grossulariae * . . . . „ 166
Guarinonii * . . . . . „ 167
Hedwigii . . . . . „ 165
holosericea . . . . . „ 164
Lycii . . . . . „ 167
Lonicerae * . . . . . „ 166
Menispermi . . . . . „ 165
Mougeotii * . . . . . „ 167
Nemopanthis . . . . . „ 165
penicillata . . . . . „ 165
Platani . . . . . „ 165
pulchra . . . . . „ 165
Ravenelii . . . . . „ 165
semitosta . . . . . „ 165
Van-Bruntiana . . . . „ 166
Viburni . . . . . „ 165
Ospora Epilobii . . . . . „ 157
Oidium Fragariae . . . . . „ 157
Podosphaera clandestina . . „ 155
Kunzei . . . . . „ 156
Myrtillina . . . . . „ 155
Podosphaera Oxyacanthae * . Pag. 155
Oxyacanthae v. tridactyla . . . . . „ 156
tridactyla * . . . . . „ 156
Phyllactinia Candollei . . . „ 173
corylea . . . . . „ 173
guttata . . . . . „ 173
suffulta * . . . . . „ 173
Sclerotium Erysiphe β corylea „ 173
Sphaerotheca Calendulae . . „ 158
Castagnei . . . . . „ 157
detonsa . . . . . „ 158
Drabae . . . . . „ 158
Epilobii . . . . . „ 157
fugax . . . . . „ 157
fuliginea * . . . . . „ 158
Humuli * . . . . . „ 157
Humuli v. fuliginea . . „ 158
Neeslii . . . . . „ 157
pannosa * . . . . . „ 158
pruinosa . . . . . „ 157
tomentosa * . . . . . „ 159
Uncinula Aceris * . . . . . „ 160
adunca . . . . . „ 160
americana . . . . . „ 162
Ampelopsidis . . . . . „ 162
bicornis . . . . . „ 160
Bivonae . . . . . „ 161
clandestina * . . . . . „ 161
Columbiana . . . . . „ 160
conidiigena . . . . . „ 160
heliciformis . . . . . „ 160
necator * . . . . . „ 162
Prunastri * . . . . . „ 161
Salicis * . . . . . „ 160
Salicis v. Epilobii . . „ 160
Wallrothii . . . . . „ 161

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXVIII.

Fig. 1. *Podosphaera Oxyacanthae* (DC.) De By. (*a* - forma conidica, *b* - asco con spore).

„ 2. *Sphaerotheca Humuli* (DC.) Burr. (*c* - asco con spore, *d* - forma conidica).

„ 3. *Uncinula Salicis* (DC.) Winter. (*e* - forma conidica, *f* - aschi con spore).

„ 4. *Microsphaera Berberidis* (DC.) Lèv. (*h* - forma conidica, *g* - aschi con spore).

„ 5. *Erysiphe Polygoni* DC. (*y* - forma conidica, *i* - forma conidica secondo Salmon, *l* - aschi con spore).

„ 6. *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. (*n* - forma conidica [secondo Tulasne], *m* - aschi con spore).

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da **GIOVANNI BRIOSI**

STUDI COMPARATIVI
SU
TRE SPECIE DI PAPAVERI NOSTRALI

DEL
Dott. VITTORIO PAVESI

(Con 1 tavola litografata).

In questi studî, intesi ad ottenere, dopo quella in Chimica pura, anche la laurea in Scienze naturali, mi ero specialmente prefisso, dietro consiglio del chiar. prof. Briosi, di fare ricerche sulla diffusione della readina nel *Papaver Rhoeas* e vedere se fosse stato possibile stabilire in quale stato l'alcaloide si trova, se e come si modifica, e quale sia la sua funzione fisiologica durante la vita della pianta.

Volevo constatare inoltre se le altre due specie più comuni nei dintorni di Pavia, il *dubium* e l'*hybridum* v. *apulum*, si comportassero ugualmente dal lato biochimico.

Nel corso del lavoro, è ben naturale, io ebbi motivo di fare ricerche speciali anche dal lato anatomo-istologico e altre, delle quali dirò nella esposizione dei caratteri morfologici differenziali delle tre specie sopracitate, prima di trattare la parte chimica.

Noto infine che, fra le specie di papaveri della flora italiana, mentovati da Nocca e Balbis, poi dal Rota, abbiamo il *P. Rhoeas* L. e *dubium* L., l'*Argemone* L. *typicum*, l'*hybridum* L. *typicum*, l'*hybridum* v. *apulum* Ten. = *argemonoides* Ces. L'*Argemone* e l'*hybridum* tipici, pure elementi della flora dei dintorni di Pavia, sono molto rari; dovetti quindi limitarmi alle altre tre specie più comuni.

I.

MORFOLOGIA

Il genere *Papaver* (Tourn. ex Linné, Hist. Nat. ed. I. 735) appartiene alla famiglia delle Papaveraceae, tribù Papaveraee, e comprende parecchie specie. fra le quali il

Papaver Rhoeas Linn. Sp. Pl. 507.

Sinonimi: *P. agrivagum* Jord. Diagn. i. 96 — *arvaticum* Jord. Diagn. i. 95 — *arvense* Salis. Prod. 376 — *atropurpureum* Gibib. Fl. Lit. ii. 214 — *cereale* Jord. Diagn. i. 97 — *commutatum* Fisch. Mey. Traütv. ii. 41 — *cruciatum* Jord. Diagn. i. 97 — *Dodonei* Timb. in Bull. Soc. Hist. Nat. Toul. ii. 1870. 161 — *erraticum* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Al. ii. 705 — *Fuchsii* Timb. in Bull. Soc. Hist. Nat. Toul. vi. 1870. 162 — *insignitum* Jord. Diagn. i. 94 — *intermedium* Becker Fl. Frankf. i. 386 — *Roubiaei* Viguier, Hist. Nat. Pavots. 39 — *rusticum* Jord. Diagn. i. 99 — *segetale* Jord. Diagn. i. 98 — *segetale* Schimp. Spenn. in Spenn. Fl. Friburg. iii. 979 — *strigosum* Schur. in Verh. Naturf. Ver. Bruenn, XV. II. 1877. 66 — *syriacum* Boiss. Blanche Diagn. ser. II. vi. 8 — *trilobum* Wollr. Ann. Bot. 149 — *umbrosum* Hort. Cf. Gard. Chron. 1876. II. 16 — *uniflorum* Balb. ex Spenn. Fl. Friburg. iii. 98.

Nomi volgari: *Rosolaccio* o *papavero* it. — *Pavot Coquelicot* fr. — *Red-Poppy* ingl. — *Klatschrose, Klatschmohn, Feldmohn, Wilde mohn, Ackerschnalle* ted. — *Klaprous* ol. — *Kornvalmue* ungh. — *Hinageshi* giapp.

Distribuzione geografica

Il *Rhoeas* è pianta nota fino dalla più remota antichità, indigena dell'Europa, Asia minore, Africa boreale. Può considerarsi però cosmopolita, quantochè, introdotta insieme coi cereali, trovasi ora diffusissima in America, negli Stati Uniti (Ohio, Maine. Nuova Scozia, ecc.), così pure nell'Asia centrale e orientale; in Cina e Giappone è anche coltivata nei giardini.

Il papavero è ruderale, considerato come indifferente, trovasi comune nei campi coltivati a cereali, sui muri, tanto nei terreni fertili che sterili, non ama i terreni troppo compatti, argillosi, bensì i sabbiosi e soffici, cresce assai rigoglioso sugli ammassi di terra di riserva specialmente del primo anno.

È annuo. Incomincia a fiorire da noi, a seconda della stagione più o meno inoltrata, in aprile e maggio, nè raramente ammiransi esemplari ancora in completa fioritura alla fine di settembre; non sale oltre la regione montana.

Caratteri morfologici e anatomici

Organi vegetativi

Radice — La radice è tipicamente a fittone, nella struttura primaria è diarca. Nella radice, che ha raggiunto il completo sviluppo, si nota esternamente una zona di cellule suberificate, cui seguono molti strati di cellule parenchimatose, le quali costituiscono la corteccia e circondano il cilindro centrale, con floema, xilema e midollo. L'endoderma è poco evidente, come pure la regione librosa; il legno è dato da numerosi vasi e parenchima legnoso. I fasci delle radici sono normali e posseggono anello di cambio.

Fusto — Il fusto è eretto, ramoso, alto da 3 a 6 dm. Notasi una epidermide con pareti esterne cutinizzate, a cellule molto lunghe in senso longitudinale, con numerosi stomi, che giacciono un po' sotto la superficie dell'epidermide, pure lunghi, elittici. Segue un parenchima ricco di clorofilla, che costituisce la corteccia a cellule più o meno tondeggianti in sezione trasversale e lunghe in sezione longitudinale, con piccoli meati aereiferi. Internamente v'è il cilindro centrale con una zona meccanica, costituita da parecchi strati di cellule a pareti lignificate, alquanto inspessite, a sezione trasversale piccola verso l'esterno, più grande verso l'interno, che formano un tubo continuo di sclerenchima, limitante la regione, in cui decorrono i cordoni fibrovascolari e il midollo.

La zona conduttrice è formata da cordoni vascolari più o meno grossi, con elementi cribrosi abbastanza sviluppati; nel nodo, una parte di essi va a formare i fasci fogliari. I fasci conduttori sono semplici con floema e xilema collaterali, le superfici dello xilema confinanti col floema piano convessi; sono difesi esternamente da una guaina più o meno sviluppata di elementi sclerenchimatosi, lunghi, fortemente lignificati, a pareti punteggiate. Secondo Russow, i fasci sono chiusi, ma posseggono strisce di cambio, che non si spingono oltre il fascio conduttore.

Circa al decorso dei fasci fibrovascolari, il *Rhoeas* appartiene alle dicotiledoni anomale, aventi fasci, che giacciono nel midollo. Tutti i fasci sono traccie fogliari; gli uni, dopo la loro entrata nel fusto, sono

disposti ad anello tipico, in senso raggiato perpendicolarmente, altri si spingono più profondamente nel midollo e si trovano pure disposti ad anello.

Il midollo è formato da cellule poliedriche grosse a pareti sottili.

Foglie — Il piccinolo delle foglie possiede un'epidermide a cellule lunghe, con stomi specialmente nella pagina inferiore; sotto l'epidermide trovasi un parenchima a grosse cellule, in cui decorrono i cordoni fibrovascolari isolati, disposti a ferro di cavallo.

Le foglie sono pennatopartite, a lobi lanceolati, acuti, inciso-dentati; il lobo terminale è poco più grande dei laterali o anche (*caudatifolium* Timb.) molto più grande, lungo, lanceolato, lineare e formante, nelle foglie cauline, la maggior parte della foglia; raramente (*integrifolium* D. C.) le foglie sono tutte semplici, spatolate, intere. Delle due varietà sopracitate io non ho trovato esemplari nei dintorni di Pavia; in quanto segue mi riferisco dunque alla pianta, nella *Flora analitica italiana* del Fiori, indicata come *typicum*. Il lembo mantiene, come il piccinolo, simmetria bilaterale; il mesofillo è bifacciale, costituito nella parte superiore da un parenchima a palizzata, con uno strato solo di cellule, inferiormente da un parenchima spugnoso a parecchi strati. L'epidermide superiore è formata di cellule con pareti radiali, per lo più diritte o poco sinuose; l'inferiore invece ha cellule con pareti radiali sinuose con la superficie esterna alle volte rigonfiata, ricchissima di stomi, che non posseggono cellule speciali annesse.

Le cellule stomatiche conservano il tipo reniforme, il loro sviluppo è, secondo Vesque, simile a quello delle ranunculacee.

In corrispondenza delle nervature, le cellule epidermiche sono lunghe, con pareti radiali diritte. Oltre agli stomi normali notiamo nel *Rhoeas* anche stomi aquiferi, che si trovano all'estremità dei fasci conduttori all'orlo delle foglie, presso i denti, in piccole cavità a guisa di cappuccio nella parte inferiore.

Nelle rachide e nelle grosse nervature del *Rhoeas* esiste un cordone centrale, come quello del fusto, così anche nelle piccole nervature scorrenti sotto il palizzata; i fasci vascolari dei piccoli nervi, che si trovano nel mesofillo non hanno sclerenchima.

Organi di riproduzione

Peduncolo fiorale — Il *Rhoeas* ha infiorescenza solitaria terminale, il peduncolo del fiore è sprovvisto di brattee, alquanto lungo, a sezione trasversale rotonda. Circa la struttura si ripete quanto ho detto pel fusto. Il piccinolo nel *Rhoeas*, secondo le ricerche di Vöchting,

Funfstück e Scholtz è dotato di geotropismo positivo e negativo, che dipende dallo sviluppo dell'ovario.

Fiore — Il fiore nel papavero è regolare, attinomorfo; esso mostra evidente eliotropismo positivo; fu pure notato un selenotropismo. Il diagramma n'è esprimibile con la formola seguente: K 2 C 2 + 2 A 4 + ... ∞ G (∞). Il fiore ha prefioritura accartocciata.

Talamo — Il talamo è piccolo, conico: in esso scorrono i diversi composti di fasci, dal cui intreccio nascono i fasci, che vanno alle varie parti del fiore. Quelli diretti al calice, dopo la separazione, si riuniscono in quattro cordoni, dai quali deriva il reticolato della corolla, che si svolge in un nuovo reticolato, onde derivano i fasci degli stami. Questi quattro grossi fasci, secondo Trécul, non trovansi in altre specie, come il *somniferum*. I fasci del reticolato dell'androceo si riuniscono poi in un numero più piccolo alla base dell'ovario.

Calice — Il calice è dialisepalo, con due sepali, che si staccano dal talamo e cadono prestissimo al momento della fioritura per disseccazione; cadendo, restano per lo più riuniti all'apice.

Quanto alla struttura anatomica, si nota un'epidermide esterna, con cellule a pareti radiali diritte e superficie esterna curva, circondanti numerosissimi stomi elittici. Sotto l'epidermide avvi un parenchima a cellule rotonde, ricche di cloroplasti, che diventa poco a poco lasso verso l'interno. L'epidermide interna, con stomi rotondi meno abbondanti, è formata da uno strato sottile di cellule appiattite, che formano una sorte di tessuto pavimentoso.

Corolla — La corolla è formata da quattro petali, disposti in due verticilli. Il diametro della corolla oscilla fra 4 e 7 o più cm. I due petali, che formano il verticillo inferiore, in individui ben sviluppati di *Rhoeas*, sono quasi reniformi, l'unghia è molto corta. La larghezza massima sta generalmente all'altezza come 10 a 5.5–6. I petali del verticillo superiore sono invece pressochè triangolari, più larghi in alto che verso la base, hanno unghia abbastanza sviluppata. La massima larghezza sta all'altezza in media = 10 : 7.

La forma delle cellule dell'epitelio ad ambo i lati della corolla è uguale; esse sono quasi rettangolari, lunghe nel senso della lunghezza del petalo, con pareti radiali longitudinali abbastanza sinuose, stomi rotondi, rari. L'epitelio circonda un parenchima di cellule a pareti sottili, disposte in vari strati; vi decorrono i tubi conduttori ed i vasi latticiferi. I petali sono colorati in rosso vivo, omogeneo, da un pigmento che trovasi disciolto nel plasma cellulare. Nelle piante meglio sviluppate, vicino alla base dei petali, in tutti o solo in quelli esterni, si nota una macchia nera, con o senza margine bianco.

Queste macchie sarebbero dovute a mimetismo; le nere imiterebbero il colore di imenotteri del genere *Xylocopa*, quelle a margine bianco il colore di certi *Bombus*. La *Xylocopa violacea*, secondo il Mainardi, favorisce la pollinificazione in questa pianta.

Androceo — Gli stami sono infiniti, liberi, ipogini, extrorsi, disposti irregolarmente in numerosi verticilli con formazione centripeta. Il filamento filiforme ha epitelio e alcuni strati di parenchima, entro il quale decorre nella parte centrale il fascio libro-legnoso.

Le antere sono erette, inserte per la base, deiscenti lateralmente per fessure, hanno un epitelio esterno, che ricopre uno strato di cellule fibrose, internamente è visibile il residuo delle cellule tapezzanti le pareti. A completo sviluppo sembrano biloculari; l'antera giovane presentasi però, in sezione tangenziale, quadriloculare, per un setto, che va dal fascio fibro-legnoso fino al punto in cui l'antera si apre.

Il polline, di colore dall'oliva scuro al giallo, a completa maturanza consta di grani ovoidi, di sezione trasversale quasi rotonda, a superficie esterna perfettamente liscia, con tre pieghe o fenditure germinative, lunghezza μ 27, larghezza 22 μ.

Gineceo — Il pistillo ovale, troncato all'estremità superiore, formato da molti capofilli, uniloculare, però con 4-20 tramezze placentari incomplete, che giungono fin quasi al centro dell'ovario, lasciando solo un breve spazio internamente a sezione longitudinale fusiforme.

Gli stigmi sono portati da uno stilo discoidale, convesso o piramidato, con tanti solchi radiali e tanti lobi marginali quante sono le placente; i lobi sono ben manifesti e si coprono tra loro.

Il disco, che funge da stilo, è rivestito da una epidermide molto spessa, esternamente mamellonata, sotto la quale seguono due strati a cellule rombiche, indi un parenchina con clorofilla, attraversato da fasci fibrovascolari, che conducono i tubi latticiferi e spingono le loro estremità obliquamente verso l'alto, fin contro le strisce di papille degli stimmi. Vicino a questi, l'epidermide del disco è interrotta da una profonda fessura, che comunica con le placente. La fessura è internamente ed esternamente coperta da papille tubiformi, colorate in nero violaceo, che derivano da uno strato di cellule delicate e costituiscono lo stimma. I lobi portano stimmi fin quasi vicino all'estremità, e gli stimmi costituiscono come striscie di papille più o meno elevate, che si riuniscono in un punto centrale, così da dare al complesso l'aspetto stellato.

La parte sottile, giacente ai due lati delle strisce di papille, è provvisto di fasci vascolari e delle loro terminazioni; essa si sclerotizza più tardi.

A ciascun stimma, nell'ovario sottostante, corrisponde una placenta, sulla quale si sviluppano gli ovuli, che compaiono, secondo Trécul, in serie centrifuga, incominciando dal margine interno e diffondendosi sui lati della placenta, ma anche in senso basifugo.

Frutto — Il frutto conserva la struttura del pistillo. Esso è una cassula o treto pluricarpellare; ciascun carpello uniloculare è però aperto internamente. La placentazione è parietale, la deiscenza poricida per pori, che si aprono sotto al disco dello stimma, terminale, persistente.

La cassula varia molto in grandezza, ha forma obovata, alle volte globosa a base rotondeggiante. La superficie esterna della cassula è liscia, possiede un'epidermide con cellule a pareti assai inspessite, specialmente nella parte esterna, cutinizzata e coperta da leggero strato di cera, che le dà colore glauco. Guardate alla superficie, le cellule epidermiche presentano pareti radiali inspessite a diametro variabile, in gran parte isodiametriche, disposte irregolarmente intorno a stomi numerosi rotondi, che giacciono allo stesso livello della superficie esterna dell'epidermide. Sotto a questa dispongonsi più strati di cellule a pareti abbastanza inspessite, leggermente punteggiate, ma non lignificate, prive o quasi di granuli clorofillari. Più sotto stanno altri strati di cellule, a pareti sottili, contenenti in quantità amido e clorofilla, con meati aereiferi abbastanza ampî.

Fra lo strato esterno collenchimatoso e l'interno, scorrono i fasci vascolari, i principali di essi al di fuori e di faccia alle placente, vanno dal basso all'alto e comunicano con lo stimma. Oltre a questi fasci principali, il cui numero corrisponde al numero delle placente, ne esistono altri in numero uguale.

Ciascun fascio principale, arrivato fin quasi sotto al disco, che porta gli stimmi, manda due rami laterali, il primo dei quali, più piccolo, sale fin sotto al disco dello stimma, portandosi verso la linea mediana, dove si apre il poro del carpello e ivi incontra quello del lato opposto. L'altro ramo scende in basso e verso la linea mediana si unisce pure al fascio opposto; ivi forma una grande nervatura, nettamente visibile nelle cassule secche, che giace fra due fasci principali e scorre in senso opposto a loro, terminando vicino alla base della cassula stessa.

Da questa nervatura mediana partono rami, che decorrono irregolarmente, in modo serpentino, nella parete della cassula e terminano in una rete di trachee, mancanti delle cellule del libro. I fasci principali mandano poi rami nell'interno delle placente. Esternamente ai fasci libro-legnosi, trovasi anche qui una guaina protettrice assai robusta, spesso arcuata, di cellule sclerenchimatose lunghe, a pareti ben punteggiate.

L'epidermide interna della cassula consta di cellule lunghissime in senso orizzontale e corte nel verticale; nella parete esterna sono lignificate, nelle laterali punteggiate. Anche questa epidermide possiede stomi, meno abbondanti, un po' approfonditi sotto alla superficie, ma visibilissimi. Al di sotto dell'apertura dei pori, questa epidermide lignificata interna è interrotta e sostituita da un'altra a pareti molto sottili. Anche l'epidermide esterna della parete del frutto, nella posizione di rottura, è a pareti sottili. Lo stimma porta sopra il poro un tessuto sclerotizzato, sotto il quale la parete del parenchima è ricurva verso l'interno.

Se i rapporti di tensione, nell'asciugamento unito alla maturazione del frutto, si cambiano, allora il tessuto lacerasi e il lobo si innalza in fuori. Il meccanismo d'apertura dei pori del treto è quindi causato dall'asciugamento del pericarpio. In conseguenza di ciò, i raggi degli stimmi, dapprima curvi, si raddrizzano di modo che le punte del pericarpio sottostante vengono scoperte.

Le placente, che vanno dal basso all'alto, non sono lamine ugualmente larghe. Tagliate per traverso, si può osservare che, vicino alla parte esterna, sono abbastanza dilatate, sì da avere sezione saettiforme. L'epidermide è data da cellule non molto grandi, lignificate, verso il margine interno della placenta, alcune di esse assumono la forma di villi. Al posto dei semi, questa epidermide è interrotta da un parenchima a piccole cellule areate, con pareti sottili.

Il tessuto interno è molto basso, presenta numerosi spazî intercellulari ed è costituito da pochi strati di cellule. In queste decorrono i fasci, i quali entrano nel seme attraverso il corto rafe.

Lo stelo del frutto, mostra, sotto la cassula, un breve tratto diviso in varie zone; la superiore punteggiata porta le traccie dell'inserzione dei filamenti staminiferi caduti, l'inferiore lascia vedere le traccie dei sepali e petali.

Seme — Il seme, lungo da 0,7 a 0,8 mm., largo da 0,4 a 0,5, pesa mmgr. 0,8 in media, è reniforme, il suo tegumento provvisto alla superficie di numerose sporgenze lineari, riunite a poligoni, per lo più esagoni.

Il colore è bruno o cenerognolo. Il seme deriva da ovoli anatropi, l'ovulo possiede due integumenti, ciascuno a tre strati di cellule. L'interno è dato da uno strato di cellule sottili e da due altri strati superiori a cellule abbastanza grandi, ben differenziate; l'esterno mostrasi pressochè uniforme, solo lo strato superiore è un po' più alto. Da questi due integumenti origina la buccia del seme, o spermoderma, pure a sei strati, che non sono molto visibili. Lo strato esterno porta a distanze quasi regolari sporgenze a cono. Queste protuberanze, nelle quali anche

le cellule sottostanti si protendono, formano i rilievi che, unendosi, danno le maglie poligonali, costituenti la rete della superficie del seme.

Nella curva interna del seme reniforme scorre il breve rafe, ricco di cellule per aumento del parenchima.

L'endosperma è abbondante, formato da più strati di cellule poliedriche, che contengono numerosi granuli d'aleurone, racchiusi in plasma oleoso. L'embrione interno è in relazione con la forma di rene del seme, ricurvo, consta di una radicola rotonda e di due cotiledoni, che giacciono vicino l'uno all'altro in superficie piana.

Sistema tricomatoso — I peli sono vere setole coniche, filiformi, costituite da vari strati di cellule lunghe; queste setole non sono lisce, ma fornite qua e là di punte, cioè dentate a causa dello sviluppo papillare delle cellule epidermiche. Secondo Delbrouck, originano da una sola cellula dell'epidermide per rigonfiamento e scissione.

I peli nel *Rhoeas* sono patenti, ma non abbondanti sul fusto e sulle foglie, per lo più applicati nelle nervature della pagina inferiore, più numerosi e patenti, della lunghezza da 2 a 3 mm., nel picciuolo e alla superficie estrema del calice, dove sono spesso colorati da un pigmento rosso o nero. La base dei peli, specialmente nel calice, è rigonfia, bulbosa. Esistono varietà del *Rhoeas*, quali *strigosum* Brin., *commutatum* Fisch., *trilobum* Wallr., aventi peduncolo fiorale con peli applicati.

Vasi latticiferi — I vasi latticiferi, che si formano da cellule molto lunghe sovrapposte l'una all'altra, nelle quali, allo stato di sviluppo completo, non è possibile scorgere le pareti di divisione trasversali, sono tubi riuniti e anastomizzantisi fra loro in guisa di reticolo. I latticiferi nella radice del papavero, contrariamente a quanto afferma il Solereder, che si fonda sui dati del Leger, non appartengono soltanto al sistema dei fasci vascolari, bensì attraversano il parenchima corticale e lo strato libroso, come ritengono il Prantl e Kündig [1] e come ebbi io pure occasione di vedere.

Nel fusto, secondo Marcatili, i latticiferi sono piuttosto grossi, numerosi, vicini fra loro, stanno immersi nella parte cribrosa presso al cambio, formando una sola linea ad arco, mantengonsi nell'internodio quasi regolari, paralleli al nodo, non seguono sempre la parte cribrosa delle traccie fogliari, ma si biforcano diventando irregolari e formano una piccola rete anastomizzata, che presto cessa, per riformare i vasi

[1] *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* A. Engler, K. Prantl, III, 1891, pagina 130.

regolari del picciuolo e del fusto. Non si trovano qui rami midollari, nè corticali.

Nelle foglie, i latticiferi seguitano a trovarsi nella zona cribrosa, al limite esterno, con percorso abbastanza regolare e parallelo, sebbene presentino biforcazioni e piccoli rami laterali, a rete di maglie molto rare e lunghissime.

Le cellule del tessuto spugnoso formano guaine intorno al fascio conduttore, e si trovano così vicine, ma non a contatto coi vasi latticiferi, che non si isolano mai.

Koschewnikow assicura che i vasi latticiferi nei petali si trovano in modo speciale pure intorno ai fasci, e costituiscono una rete spessa a strette maglie. Oltre la base dei petali, i fasci divengono più rari e i tubi, che li accompagnano, in numero e circuito decrescono. All'orlo dei petali, in vicinanza dell'estremità dei fasci, i tubi conterrebbero lattice in maggiore quantità. Inoltre si troverebbero, alla base dei petali, tra i fasci, alcuni tubi penetranti più o meno nel parenchima e posti vicino al sistema di tubi, che accompagna il fascio principale.

Nella cassula, i latticiferi sono molto numerosi; essi accompagnano tutti i fasci fibro-legnosi, anche i piccoli e le loro terminazioni. Nei fasci principali essi stanno per lo più al di fuori della zona cribrosa, ordinati in semicerchio, limitati esternamente dalla guaina di sclerenchima; dal lato interno della parte legnosa, esiste altresì un altro grosso fascio di vasi, dal quale si dipartono i tubi, che penetrano nella placenta.

Papaver dubium Linn. Sp. Pl. 1196

Sinonimi: *ambiguum* Jord. & Four. Brev. Fl. Nov. Fasc. i. 3 — *angustulum* Jord. id. i. 3. — *brevi florum* Gilib. Fl. Lituan. ii. 214 — *collinum* Bogenh. ex Bisch. dl. sem. Hort. Heidelb. 1849. 4 — *confine* Jord. Diagn. i. 89. — *corsicum* Jord. Four. Brev. Pl. Nov. fasc. i. 4 — *depressum* Jord. Four. Brev. Pl. Nov. fasc. i. 4 — *errabundum* Jord. l. c. 93. — *erroneum*. Jord. l. c. 91 — *glabrum* Gil. Fl. Lituan. 213 — *hybridum* Spenn. Fl. Friburg. iii. 979 — *improperum* Jord. Four. Brev. Pl. Nov. f. i. 3 — *Lamottei* Ber. Fl. central. Fran. ed. III i.. 30 — *L copii* Lamotte Not. Pap. Dub. in am. Auvergne 1851. 429 — *luteorubrum* Jord. diagn. i. 92 — *maculosum* Schur. Enum. Pl. Transs. 36 — *mixtum* Jord. Diagn. i. 91 in obs. l. t. 66 — *parviflorum* Lam. Fl. Fr. iii. 173 — *raripilum* Jord. et Fourr. Brev. Pl. Nov. fasc. i. 3 — *vagum* Jord. Diagn. i. 90.

Distribuzione geografica

Il *P. dubium* è pianta originaria d'Europa e della regione mediterranea; come il *Rhoeas* trovasi ora molto diffuso anche negli Stati Uniti d'America, limitato però al versante dell'Atlantico. In Italia è più o meno frequente dalla zona marina alla montana. Riguardo alla provincia di Pavia, il *dubium* fu segnalato dal Nocca all'Ospedaletto e citato dal Rota, quantunque dica di non averlo mai raccolto. Nei dintorni della città non è comune; lo rinvenni, a seconda degli anni, abbondante presso la cascina Campeggi, e più numeroso nelle vicinanze di Cava-Manara e Carbonara-Ticino. Cresce nei coltivati, preferibilmente nei luoghi sabbiosi a terreno soffice, fiorisce in aprile, maggio e giugno, quasi sempre prima del *Rhoeas*.

Caratteri

Il *dubium* è da alcuni considerato come specie autonoma, da altri come varietà del *Rhoeas*, e spesso fu confuso con questo.

Da numerose ricerche, Hoffmann dedusse che una divisione netta fra *Rhoeas* e *dubium* non è possibile, quando si osservino soltanto i singoli caratteri, ma lo è quando si osservi l'insieme dei caratteri; non essendo mai riuscito da una pianta avere l'altra con tutte le sue proprietà, dice che si deve considerarli come due specie diverse, le cui variazioni tuttavia concomitano fra loro.

Secondo Kuntze, esse costituiscono due specie ben separate per quattro o cinque caratteri diversi nella Germania settentrionale, dove di rado si possono trovare bastardi; nella Germania meridionale, come in Italia, esisterebbe invece la forma madre variabile, che somiglierebbe molto al bastardo.

Fiori e Paoletti, nella Flora analitica d'Italia, fanno del *dubium* una sottospecie del *Rhoeas*, il Bonnier e l'Arcangeli lo considerano come specie ben distinta.

I caratteri della forma tipica del *dubium* sarebbero:

Radice a fittone, con latticiferi più numerosi e raggruppati in fasci, colorati spesso in bruno; fusto simile a quello del *Rhoeas*.

Le foglie sono bipennatifide, le superiori pennatifido laciniate, terminanti in punta acuta, provvista di lunga setola, con margine per lo più ripiegato. La struttura è simile a quella del *Rhoeas;* si nota però spesso un parenchima a palizzata formato di due strati di cellule.

I peduncoli fiorali sono sempre molto più lunghi di quelli del *Rhoeas*. I petali sono di rosso pallido, alcune volte con macchia scura all'un-

ghia, facilmente caduchi. Il lembo è alquanto ridotto, dentellato nell'orlo esterno, la larghezza dei petali, mai reniformi, corrisponde circa all'altezza. Nei petali del verticillo inferiore il rapporto è di 10-8,5; nei petali del verticillo superiore di 10 a 10-11.

I filamenti staminiferi sono filiformi, colorati in rosso-violaceo, gli stami danno polline costantemente giallo

Il pistillo porta un disco stimmatifero convesso, con stimmi, a seconda dello sviluppo, in numero da 4 a 9, non mai intensamente colorati in violaceo scuro, ma per lo più in gialliccio, nella cassula matura poco evidenti.

Il frutto è dato da un treto lungo, con disco degli stimmi a lobi poco manifesti, che non si ricoprono; il diametro del disco non supera la larghezza del frutto, la cui base non è tondeggiante, ma claviforme.

La lunghezza della cassula varia da 20 a 25 mm., la larghezza da 7 a 11 mm

Le cellule dell'epidermide esterna della cassula non sono equilatere, di solito invece rettangolari in senso trasverso e poste regolarmente l'una sopra l'altra, eccettuate quelle che circondano gli stomi, le quali sono variamente incurvate.

Le pareti radiali delle cellule presentano di rado inspessimenti irregolari, nelle cassule mature e secche notansi spesso delle concrezioni.

Il fascio fibrolegnoso della parete della cassula, che sta fra i principali, dà per lo più, fin dal punto d'origine, ad ambo i lati, fasci secondari visibili, i quali decorrono parallelamente al centrale e si ramificano.

Le placente hanno sezione saettiforme, non terminante in punta acuta, più grossa e corta che nel *Rhoeas*.

Il sistema tricomatoso è dato da peli lunghi, piuttosto fini, patenti nel fusto. Il lembo fogliare, spesso glauco, è frequentemente glabro, ma si osservano peli sulle nervature della pagina inferiore. I peduncoli fiorali portano solo nella parte basale qualche pelo patente, nel resto i peli numerosissimi sono sempre applicati e molto più corti che nel *Rhoeas* da 0,5 a 1,5 mm. I peli del calice sono patenti, però senza ingrossamento alla base.

Papaver hybridum L. Sp. Pl. 506.

v. *Apulum* Ten. — *Argemonoides* Ces.

Questa pianta, secondo alcuni, sarebbe una specie intermedia fra l'*hybridum* e l'*Argemone*; secondo altri (Arcangeli, ecc.) una varietà del-

l'*hybridum;* per Fiori e Paoletti rappresenterebbe una varietà o forma della sottospecie *Argemone* dell'*hybridum*. Io la considero qui come una varietà dell'*hybridum typicum*, con la quale spesso certamente fu confusa.

La varietà *apulum* dell'*hybridum* è abbastanza diffusa in Italia; così il Cesati la ritiene pei dintorni di Pavia, Milano, Tortona. È pure frequente nell'Italia meridionale, specialmente in Calabria.

Fiorisce dall'aprile al giugno, generalmente prima del *Rhoeas*, è ruderale, per lo più indifferente.

Caratteri

La pianta è annua, con radice a fittone e parenchima corticale limitato, vasi latticiferi meno evidenti.

Caule eretto o ascendente, lungo da 2 a 5 dm., angoloso, per lo più ramoso a molti fiori.

Le foglie sono flaccide, intensamente verdi, in pianta adulta spesso rosseggianti, al di sotto più pallide; bipennato-partite, le radicali hanno segmenti tripartiti a lobi lineari lanceolati, ottusi, terminati in corta resta, margine un po' ripiegato al di sotto. Il picciuolo non amplessicaule, alla base generalmente nudo.

Le cellule dell'epidermide superiore delle foglie sono a pareti radiali, per lo più diritte, lunghe nel senso della lunghezza del lembo, non portano stomi interposti; la parete esterna delle cellule, che si trovano verso l'orlo del lembo, presentano nel centro un inspessimento mamellonare.

Il palizzata è quasi sempre di un solo strato di cellule. Le cellule dell'epidermide inferiore sono molto ampie, a pareti radiali alquanto sinuose con numerosi stomi. Il fiore è portato da peduncoli gracili, lunghi, eretti; il calice è rotondato all'apice, la corolla del diametro di 2,5 a 5 cm.

I petali sono grandi da 3 a 4 volte quelli dell'*hybridum typicum;* la loro larghezza, nei due verticilli, è press'apoco uguale all'altezza. Il colore rosso pallido, con tendenza all'aranciato, lungo le nervature più intenso; all'unghia, ciascun petalo presenta una macchia violaceo-nerastra con limiti non ben definiti.

Gli stami numerosi hanno filamenti staminiferi di nero-violaceo intenso, clavati, ottusi in alto, portano superiormente un'antera suborbiculare compressa, con polline bleu-nerastro.

Il pistillo, più o meno ovale lungo, è coperto da setole bianche a base generalmente nera.

Il disco stimmatifero è piccolo, ottusamente umbonato, non ombellicato, nemmeno alla maturità, non dilatato, senza lobi pronunziati e ben distinto dal resto della cassula.

Linee degli stimmi in numero da 4 a 8, anche nel frutto maturo persistenti, alquanto rilevate sulla superficie del disco, provviste di molte papille tubiformi nero-bluastre.

La cassula è ovoidale, ottusamente ellissoidea, lunga da 10 a 13 mm., larga da 4 a 6, a base rotonda, longitudinalmente costata, subtorulosa, irta di setole biancastre, erette, filiformi, non tanto robuste.

L'epidermide esterna della cassula è costituita da grandi cellule poligonali, per lo più a 5-6 lati, con parete esterna non uniformemente inspessita, portante nel centro una concrezione mamillonare evidentissima.

Questa parete, specialmente il mamellone, è assai impregnata di silice, fatto che ho messo in evidenza, sia col metodo per incenerimento, quanto per via umida, col metodo Miliarakis; le pareti radiali sono variamente inspessite e punteggiate. Fra queste cellule, al di sotto della superficie esterna, trovansi piccoli stomi, circondati da cellule più minute, e si innalzano le lunghe setole, che coprono la cassula.

Le cellule dell'epidermide interna sono allungate in senso trasversale, con pareti radiali evidentemente punteggiate, e parete interna lignificata.

Le placente, a sezione abbastanza irregolare, non si spingono molto nell'interno della cassula.

Dei fasci sono visibili e oltremodo robusti soltanto i principali, che stanno nella parte esterna delle placente, fornite della solita forte guaina esterna di sclerenchima.

Il seme nero-grigiastro porta i rilievi caratteristici facilmente riconoscibili, è però più grande che nelle due specie già descritte; la lunghezza varia da 0,9 a 1 mm. la larghezza da 0,5 a 0,6.

Il sistema tricomatoso è dato da setole più o meno lunghe, ovunque applicate, se si eccettuino quelle dei sepali poco pelosi e della superficie esterna della cassula. La pagina superiore delle foglie è ordinariamente glabra; l'inferiore porta peli, in genere sulle coste.

Casi teratologici

Le numerose raccolte di cassule delle tre specie su descritte, fatte al precipuo scopo di procedere a determinazioni quantitative degli alcaloidi, mi hanno offerto parecchi casi mostruosi, alcuni dei quali non

accennati per il *Rhoeas* e l'*hybridum* var. *apulum* nei migliori trattati di teratologia vegetale, come quelli del Master e del Penzig, altri forse da riferirsi ai casi già notati dal Bail, che però ho potuto conoscere appena da limitatissimi sunti.

Uno dei casi teratologici, già illustrato dall' Hoffmann, che si presenta in piante sempre ben sviluppate, è la pleotassia dei petali; nel *Rhoeas* potei io pure vedere più volte fiori con 3 o 4 verticilli, anzichè con due.

Altro fenomeno è quello della coesione del peduncolo fiorale e anche dei rami.

Nel *Rhoeas* trovai solo alcuni casi ascrivibili a questo (tav. XXIX, fig. 1). Il peduncolo fiorale, già dilatato al punto d'origine mostra, nella regione mediana, un profondo solco, all'estremità porta due cassule perfettamente sviluppate, sessili, su base comune, con un numero grande di capofilli (15) e quindi di strisce stimmatifere sul disco, alcune normali, altre invece più corte. Avendo raccolto le cassule già vicine a maturanza, non ho potuto vedere quali variazioni presentassero le altre parti del fiore.

Nell'*hybridum* v. *apulum* il caso di coesione è più frequente. In un esemplare, osservato su pianta nelle altre parti perfettamente normali, si dipartiva dal fusto un ramo alquanto dilatato all'ascella di foglia, pure a piccinolo e lembo molto dilatato. Dal ramo si staccavano qua e là rami secondari portanti bocci fiorali normali, con peduncolo a sezione tonda; ma verso la metà se ne partiva uno alquanto dilatato con fiore anormale, costituito, si direbbe, dall'unione di due fiori e mezzo, presentava cioè sepali più o meno sviluppati in numero di 5, internamente petali 10, come vedesi dal diagramma (fig. 2), androceo a stami infiniti, gineceo (fig. 3) a due cassule sessili, una di forma normale, l'altra più corta schiacciata, in modo da sembrare risultante dalla fusione di una cassula e mezza. Il ramo principale, continuando, terminava pure in un fiore anormale (fig. 4-5 diagramma e gineceo). Sepali in numero di 9, di cui uno petaloideo, che serviva di separazione (fig. 4 *a*); petali più o meno sviluppati 14, stami infiniti; gineceo formato di tre capsule pressochè normali, con 5 linee stimmatiche ciascuna. Nella coesione del peduncolo fiorale questo è sempre dilatato, a sezione lunga, con un solco mediano più o meno evidente, portante all'estremità due cassule ben sviluppate, sessili (fig. 6). Fra i casi di coesione del peduncolo fiorale, unita a coesione delle cassule, notai peduncoli dilatati portanti una cassula molto dilatata in un senso, che per un solco mediano evidente permetteva di ritenerla fusione di 2 cassule (fig. 7) a capofilli numerosi, oppure anche di 3 cassule (fig. 8).

All'ecblastesi floripara del *Rhoeas* va unita spesso la pleiotassia dei sepali e petali, la sepalomania dei petali, l'atrofia, ecc. In questi casi, osservati generalmente su piante robuste, aventi altri fiori pertettamente normali, i peduncoli non sono mai dilatati, ma a sezione normale tonda. Nel talamo, sotto la regione degli stami, crescono lateralmente uno o due bocci con cassule più o meno atrofiche, che si protendono all'infuori (fig. 9). Il fiore già giunto a maturanza non era completo, presentava una cassula libera normale, lateralmente, sotto la regione degli stami, un boccio chiuso in 3 petali abbastanza sviluppati; i due esterni certamente affetti da sepalomania, portanti cioè nella parte esterna, sulle nervature, ben evidenti parecchie e lunghe setole, internamente un pistillo piccolo, ma normale, con stami infiniti e sei petali, più piccoli dei precedenti. Il numero di questi e la mancanza dei sepali nel boccio fiorale soprannumerario fanno sospettare una petalomania dei sepali.

Anomalie con cassule aventi due altre piccole soprannumerarie nella regione precitata, opposte e più o meno normali, non sono rari. Le cassule possono essere quasi sessili (fig. 10), oppure hanno peduncolo; in questo caso esso è fittamente peloso per peli patenti, termina spesso in un boccio fiorale con elementi atrofici e anormali ad es. per aumento del numero dei sepali e dei petali. La fig. 11 rappresenta un caso con bocci laterali opposti, peduncolati. L'*a* porta 3 sepali, 2 normali, uno alquanto ridotto, petali 6 ridotti, stami infiniti, gineceo atrofico; il *b* opposto porta sepali 2, petali 4 normali, ma piccoli, stami infiniti, gineceo piccolo, ma proporzionato. Alla base di ciascun peduncolo osservasi una piccola protuberanza fogliacea con piccolo peduncolo, fornita di peli (ecblastesi racemipara, *c*).

Ecblastesi unita ad aborto è, secondo me, il caso della fig. 12, che non può riferirsi a coesione, il peduncolo essendo a sezione tonda normale, il talamo con due cassule ben sviluppate e distinte, alla base di queste nel punto mediano una specie di cicatrice (fig. 12 *a*), ossia la traccia di una terza cassula, la normale centrale abortita e caduta. Trattasi di uno dei casi di ecblastesi floripara, avente due bocci fiorali laterali opposti, che hanno preso maggior sviluppo della centrale, abortita e caduta.

Parasitismi

Fatti di entomocecidi ho potuto constatare soltanto nel *P. Rhoeas* e nel *dubium*. Le cassule dell'*hybridum* v. *apulum*, per mia esperienza, non sono mai sede di larve di insetti, le robuste setole, che ricoprono la cassula e molto più la forte corazza, dovuta alle cellule epidermiche esterne

fortemente silicizzate, come dissi in altro luogo, servono senza dubbio di potente mezzo di difesa.

Fra gli entomocecidî devo qui noverare parecchi imenotteri, alcuni dei quali non peranco segnalati nella fauna cecidiologica italiana, secondo il valentissimo imenotterologo dott Paolo Magretti di Milano, che mi ajutò gentilmente nelle determinazioni.

Imenotterocecidi del *Rhoeas* sono:

Aulax minor Hart. citato dal De Stefani-Perez insieme con l'*A. papaveris* nell'Entomocecidiologia della flora sicula; non riportato dal Corti fra i zoocecidî italici.

Le cassule del papavero sono gonfie e sformate per ipertrofia di numerosi ovuli. La galla è costituita da una zona interna dura, con superficie interna lucida, e da una esterna lassa. È molto comune. Le crisalidi si schiudono appena nel secondo anno dalla deposizione delle ova. Dalle moltissime larve raccolte nel giugno 1904 incominciarono a nascere individui perfetti dal febbraio al giugno successivi.

Ormyrus papaveris Pers. Luglio-agosto 1904 e luglio 1905. Le larve formano galle, che vivono per lo più allo stato parasitario, o in società con quelle dell'*Aulax*, non si distinguono nelle galle i due strati.

Holapsis militaris Boh. Luglio-agosto 1904.

Lonchites papaveris Forst. Luglio-agosto 1904-1905.

Tetrasticus sp. Agosto 1904, luglio 1905.

Le larve non formano galle, vivono nell'interno delle cassule.

Ditterocecidi — *Dasyneura* (*Perrisia*) *papaveris* Winn. Non elencata dal dott. A. Corti fra i cecidomidi del pavese, nè altrove da lui e dal prof. Bezzi.

Nel *dubium* rinvenni: *Aulax minor* Hart. in giugno 1905, raro.

II.

CHIMICA SPERIMENTALE

Prima di esporre quanto ho potuto far io nella chimica del Papavero, non credo fuor di luogo ricordare i precedenti.

Il *Rhoeas* fu compreso per molto tempo in parecchie farmacopee; l'infuso di tutte le parti della pianta era usato come diaforetico blando, gli si attribuivano proprietà simili all'oppio.

Gli studi sul contenuto del lattice del *Rhoeas*, e più specialmente sulla esistenza in esso di alcaloidi, vennero iniziati dall'Otto Hesse, che nel 1865, in una comunicazione preliminare comparsa sul IV Suppl.

dei *Liebig's Annalen*, espose alcuni suoi tentativi sulle cassule a scopo di provare in esse la presenza o l'assenza della morfina; ricerche che, invece, lo condussero alla scoperta di un nuovo alcaloide, dall'autore chiamato *readina* In altre due pubblicazioni (1866-1869), egli diede poi rilevanti notizie sulle proprietà chimiche e fisiche della readina e su quelle del prodotto, che si ottiene dalla readina per trattamento con acidi minerali diluiti, cioè la *reagenina*. Io non starò a riassumerne gli scritti, ma mi limiterò a quei punti, che presenteranno qualche interesse.

Nel 1876 il Selmi, a proposito degli alcaloidi dell'oppio, affermava pure di aver scoperto nelle cassule verdi del *Rhoeas* un alcaloide, che non dava la reazione della morfina con una soluzione preparata a freddo di minio in acido acetico glaciale: alcaloide, che non potè trovare nelle cassule del *somniferum*, nè nell'estratto alcaloideo dell'oppio. Per altro non seppe isolare traccia alcuna di morfina.

Manifestamente erano rimasti ignoti al Selmi i lavori di O. Hesse, che in seguito istituì, nel 1877, nuove ricerche e venne ancora nella conclusione che la readina costituisce la parte principale della sostanza alcaloidea del lattice del *Rhoeas*, e che essa doveva perciò essere contenuta nella nuova sostanza isolata dal Selmi.

Molto più tardi (1890) l'Hesse ritornò sulla nota questione della presenza o meno della morfina nel frutto del rosolaccio, avendone Dieterich accertata la presenza nel Flores Rhoeadis della *Farm. Germ.* Ripetute le ricerche del Dieterich, dedusse che la piccola quantità di sostanza cristallizzata ottenuta non può essere morfina, essendo insolubile in soda caustica diluita.

Altre ricerche chimiche, sotto diverso punto di vista, furono fatte da Leo Meyer sulla sostanza colorante dei petali del *Rhoeas*. Questi sarebbe riuscito ad isolare due acidi, il readinico e il papaverico. Altri dati chimici sul *Rhoeas* non ho potuto trovare, se si eccettuino alcuni sul contenuto in nitrati del Berthelot.

Esperienze sul *Rhoeas*

Mi occorre qui innanzi tutto dire delle modificazioni al metodo di estrazione della sostanza alcaloidea dell'Hesse, sia allo scopo di avere un maggior rendimento nelle determinazioni quantitative e nella estrazione di forte quantità di materiale senza grave dispendio, sia anche per vedere se le modificazioni suddette fossero capaci di portare pure modificazioni nella natura dell'alcaloide estratto.

In alcune ricerche quantitative su radici di papavero, raccolte nel febbraio e marzo 1903, mi attenni al metodo dell'Hesse; ma poi non

ho più creduto d'usarlo, perchè col riscaldamento per portare l'estratto aquoso a piccolo volume, pur neutralizzando con carbonato di sodio, una parte dell'alcaloide viene frequentemente alterata, sì che, dalla successiva estrazione con soluzione di bitartrato sodico, ottiensi una soluzione colorata in rosso, invece di incolora. Perchè inoltre l'estrazione mediante etere dal residuo, dopo trattamento con carbonato sodico, è assai disturbata dal formarsi di un'emulsione abbastanza tenace. Operando su quantità discreta di materiale, il consumo dell'etere, per lo spostamento della soluzione, non era confacente ai mezzi disponibili. Dopo aver provati altri metodi, che per brevità non dico, finii con l'adottare il metodo alla calce, che indi usai per tutte le determinazioni quantitative, eseguite sui varî organi del *Rhoeas*.

Trattai, cioè, quegli organi triturati finamente, sia secchi che freschi, con latte di calce, mescolando intimamente in modo da fare una densa poltiglia; questa sottoposi a spontaneo disseccamento alla temperatura ambiente, indi estrassi il tutto con etere con apparecchio a ricadere per due o tre giorni di seguito, a seconda della quantità di sostanza. Dall'etere estrassi l'alcaloide con soluzione di bitartrato sodico. Per successivo trattamento con ammoniaca, ebbi sempre allo stato quasi puro l'alcaloide sotto forma di precipitato, per lo più polverulento, pochissimo solubile nell'etere, specialmente a freddo; onde, in presenza di forte precipitato, senza estrarre direttamente dal liquido, filtrai la readina su filtro ed estrassi, dopo disseccazione con etere in apparecchio a ricadere: spossai pure la soluzione aquosa con etere e, riuniti i liquidi, li evaporai in palloncino tarato.

In questo modo ottenni sempre la readina quasi pura e bianca, cristallizzata in aghetti setacei, mescolata con piccole impurità, che si possono eliminare in massima parte, disciogliendo con acido cloridrico diluito, dopo pesata la readina. Ciò fatto, il più dell'impurità resta indisciolta e aderente alle pareti del palloncino; ripesato questo e detratto il peso dal numero prima ottenuto, dedussi la quantità approssimativa di alcaloide contenuta nella pianta esaminata.

Io non ho pensato a raggiungere maggiore esattezza nelle determinazioni quantitative perchè, operando su parti di piante fresche, si comprende come troppe siano le altre cause d'errore. Allo scopo prefissomi, le determinazioni fatte mi sembrano più che attendibili.

Oltre all'etere etilico, usai anche l'etere di petrolio, che è da preferirsi per molte ragioni, dando un prodotto più puro.

Per avere a disposizione una discreta quantità di alcaloide da ripetere alcune esperienze dell'Hesse e aggiungere per avventura qualche cosa alla conoscenza dell'alcaloide in discorso, nel 1903 operai l'estra-

zione dell'alcaloide dalle cassule, raccolte personalmente in varî periodi, agendo sul residuo avuto per evaporazione all'aria, previo trattamento con latte di calce del succo, che si può ottenere dalle cassule ridotte in minuti frammenti mediante pressione a freddo. La quantità di liquido avuta corrispondeva a circa la metà del peso complessivo delle cassule; ma non tratteneva con sè tutta la sostanza alcaloidea. Da Kg. 10 di cassule fresche ebbi circa 0,3 gr. di readina pura.

Nel 1904, operando pure su 1 Kg. circa di cassule disseccate previamente all'aria, indi private della maggior parte dei semi che, per la quantità della loro sostanza oleosa, disturbano le varie estrazioni (corrisponde a circa 10 Kg. di cassule fresche) ebbi una quantità di alcaloide uguale alla media risultante nelle determinazioni quantitative, che esporrò. Prima però voglio dire di alcune ricerche da me fatte per riscontrare i dati dell'Hesse.

Readina — La readina, ottenuta col metodo alla calce e separata nel modo sopradetto, mantenuta a caldo per alcun tempo a contatto di alcool a 95 %, finisce con lo sciogliersi in discreta quantità. Lasciando poi a sè il liquido, si separa allo stato cristallino, sotto forma di sottili aghi bianchi, raggruppati a stella e a fasci; al microscopio e a nicols incrociato essi mostransi birifrangenti con estinzione parallela (rispettivamente normale) all'allungamento, la cui direzione è otticamente negativa (n_p). Il piano degli assi ottici è parallelo all'allungamento; il loro angolo non è molto ampio, la doppia rifrazione assai energica e positiva. L'insieme dei caratteri ottici permette di ascrivere i cristalli al sistema trimetrico.

Coll'impiego di liquidi ad indice di rifrazione conosciuto (determinato al momento dell'esperienza con refrattometro Pulfrich) potei stabilire che $n_g > 1.659$, mentre $n_p \leq 1.588$ (il segno indica che n_p è appena sensibilmente inferiore al valore dato).

Per Hesse, il punto di fusione della readina è a 232° C. e l'alcaloide fonderebbe a questa temperatura con imbrunimento.[1] Alcune prove fatte sull'alcaloide ottenuto dalla prima cristallizzazione mi condussero a dubitare di questo dato. Coi cristalli avuti da due cristallizzazioni dall'alcool ebbi, a 232°, nè imbrunimento, nè accenno a fusione; lieve imbrunimento notai soltanto a una temperatura vicina a 238°, fusione fra 245° e 247° C. Dopo nuova cristallizzazione, il punto di fusione si mantenne costante.

Avverto che le mie determinazioni furono fatte con termometro centesimale a colonna ridotta della D. D. H. Geissler Nachf. Frz. Müller

[1] *Liebig's Ann.* 140, pag. 146.

Bonn, tenendo la colonna di mercurio sotto il livello del liquido, che serviva da bagno.

Anche l'alcaloide allo stato di aghetti setacei, bianchi, ottenuti per sublimazione accurata in corrente di anidride carbonica secca, si comportò in modo simile. È quindi evidente che una minima impurità della sostanza trae seco anche un punto di fusione meno elevato e un imbrunimento più rapido per effetto del calore. Se si riscalda la readina della prima cristallizzazione dell'alcool, essa presenta un punto di fusione vicino, sebbene superiore, a quello dato dall'Hesse. A una temperatura prossima a 240°, l'alcaloide incomincia probabilmente a scomporsi in parte, come è reso manifesto dal leggero imbrunimento della massa; a 245-47° fonde in un liquido bruniccio che, elevando la temperatura, diventa sempre più scuro o nero, e col raffreddamento assume l'aspetto di vernice lucente.

La readina sembra molto più solubile nel benzolo e nell'alcool amilico a caldo, che nell'etere; da questi solventi si separa sotto forma di aghi più corti.

Grande è la tendenza della readina a separarsi allo stato cristallino; nell'estrazione con etere essa cristallizza in bellissimi aghetti, anche da soluzioni bollenti del solvente, quando questo abbia raggiunta la saturazione.

La solubilità in alcool a 95°, all'ebollizione, è pure piccola; un litro di alcool scioglie infatti all'incirca gr. 1.5 di alcaloide puro.

Coll'alcaloide puro asciugato a 100° C., procedetti a una determinazione dell'azoto.

gr. 0.256 diedero cc. 8.1 di azoto a 14.6° e 756.5.^{mm} Onde in 100 parti:

	Calcolato	Trovato
per $C^{21}H^{21}NO^{6}$		
N	3.65	3.69

Inoltre:

I. gr. 0.0873 del cloroplatinato diedero gr. 0.0142 di Pt.
II. gr. 0.1253 diedero gr. 0.0202 di Pt.

In 100 parti:

	Calcolato	Trovato
per $(C^{21}H^{21}NO^{6}HCl)^{2}PtCl^{4} + 2H^{2}O$		
I. Pt.	16.07	16.24
II.		16.12

I risultati delle mie analisi si accorderebbero dunque con la formola della readina data dall'Hesse.

Col materiale ancora disponibile, ripetei alcune reazioni dell'Hesse, sia in riguardo al comportamento di questo alcaloide verso i reattivi generali degli alcaloidi, che ad alcune reazioni speciali.

Certamente di notevole importanza è la reazione della readina di fronte agli acidi e in ispecie a quelli minerali diluiti, che mi servì nelle ricerche quantitative per stabilire la presenza o l'assenza dell'alcaloide in discorso nei residui avuti. Per azione di acido solforico o cloridrico diluiti a freddo, ma più rapidamente a caldo, con l'alcaloide greggio o purificato ebbi sempre la nota colorazione rosso-porpora, caratteristica della readina.

Sulla natura del cromogeno nulla sappiamo di sicuro. Esso separasi dalla soluzione aquosa per lungo riposo, allo stato cristallizzato, sotto forma di ammassi rosso-bruni con riflessi verde-smeraldo, che si sciolgono abbastanza in alcool e sono insolubili in etere e cloroformio.

La soluzione aquosa si decolora per aggiunta d'alcali; si decolora pure con acqua di cloro, per riscaldamento con biossido di piombo o con acido nitrico a caldo. Non si decolora con cloruro stannoso e acido cloridrico, bensì con idrogeno nascente. Non precipita in soluto diluito con acetato neutro, nè con acetato basico di piombo. Lo spettro dato dalla sua soluzione aquosa acidificata, e intensamente colorata, provoca l'estinzione completa a partire dalla linea del sodio verso il violetto, con sfumatura sino alla linea β del litio; in soluzione diluita presenta una fascia di assorbimento della linea E di Fraunhofer fin quasi alla linea β del cesio. Disciolto in soluto neutro e concentrato, presenta estinzione completa a partire dalla linea β del calcio verso il violetto.

Per riscaldamento in soluto neutro, a poco a poco la colorazione rosso-porpora passa all'aranciato e al giallo; anche in contatto con ammoniaca, per riscaldamento, si altera, non ripristinando più con l'acidificazione la nota colorazione rosso-porpora.

In soluto acido, per acido cloridrico o solforico e riscaldamento, non si altera e precipita coi reattivi generali degli alcaloidi. Ad esempio col reattivo di Mayer dà precipitato viola-nerastro fioccoso; col cloruro di platino bruno; col reattivo di Bouchardat nero-grigio; con l'acido picrico dà un precipitato bruno che, osservato al microscopio presenta dei fascetti di piccoli nastri variamente contorti, poco colorati, mescolati a un precipitato polverulento, scuro, amorfo.

Siamo quindi probabilmente di fronte a un miscuglio di due corpi azotati. Riscaldati su lamina di platino, i cristallini carbonizzano, spandendo vapori di odore aromatico, che ricordano quelli che si hanno dalla readina. Dall'alcool cristallizzano per evaporazione del solvente in bei aghi raggruppati a stella.

Oltre al cromogeno, per azione degli acidi minerali diluiti, specialmente a caldo, secondo Hesse, si forma, come ho detto, l'altro alcaloide *reagenina*, che egli considerò un isomero della readina. A suo credere formasi in quantità pressochè uguale alla quantità della readina usata; il reddito salirebbe al 96 %. Se non che parecchie esperienze non mi hanno condotto a simile risultato.

Non volendo porre in dubbio l'affermazione dell'Hesse, mi limiterò ad ammettere che un prolungato riscaldamento della readina, in contatto con acidi minerali diluiti, oltre alla formazione della reagenina e del cromogeno, conduce ad una successiva più profonda scomposizione, per cui creansi alcuni altri prodotti, in soluzione alcoolica leggermente fluorescenti, che non ho potuto studiare, dato il poco materiale disponibile.

Alquante prove infatti istituite su determinate quantità di alcaloide, dopo trattamento con soluto diluito di acido cloridrico o solforico all'ebollizione per breve tempo, successiva decolorazione con carbone animale e precipitazione con ammoniaca, non mi hanno fornito mai più della metà dell'alcaloide usato, anche tenendo calcolo della quantità di alcaloide, che vien trattenuta dal carbone.

La reagenina avuta col metodo Hesse, che non dava più per riscaldamento con acido cloridrico diluito la colorazione rosso-porpora della readina, inquinata leggermente da sostanze eterogenee solubili in alcool, fu purificata con ripetute cristallizzazioni dell'alcool a 95-96° C. La ottenni così quasi sempre ben cristallizzata in lamelle sottili, fortemente striate, più di rado in prismi, nei quali hanno maggiore sviluppo le faccie di un pinacoide; al microscopio e a luce polarizzata, tanto i prismetti che le lamine presentano estinzione parallela; a luce convergente, normalmente dalle lamine e dalle faccie pinacoidali dei prismetti, vedesi emergere una bisettrice positiva, con grande angolo degli assi ottici. Il piano degli assi ottici è normale all'asse dei prismi e alla striatura delle lamelle. La direzione d'allungamento dei prismi, come la direzione delle striature, è quindi n_m. La doppia rifrazione, quale potei stabilire con frammenti, dai quali emerge quasi normalmente un asse ottico, è positiva; quindi la sopradetta bisettrice è l'acuta. L'osservazione con liquidi a rinfrangenza conosciuta, e coi metodi di Becke e di Schröder von der Kolk, mostra che m_p è uguale a 1,589, mentre n_m è di pochissimo inferiore a 1.648. La doppia rifrazione insomma è assai energica. I caratteri ottici, e specialmente gli indici di rifrazione, verrebbero qui a confermare l'isomeria della *reagenina* e *readina* e s'accordano coi dati di Kley [1], avuti nell'esame ottico dei cristalli di numerosi altri alcaloidi.

---

[1] *Ein Beitrag zur Analyse der Alkaloiden*, in Zeitschr. A. Ch. 163 (1904).

I cristalli della prima precipitazione presentano un punto di fusione vicino al dato dell'Hesse; ma quelli dopo ripetute cristallizzazioni dall'alcool fusero, con imbrunimento, solo fra 235°-237.5° C.

La solubilità della reagenina nell'alcool a 95° a caldo è maggiore di quella della readina; essa si può sciogliere nella proporzione del 4‰. Il riscaldamento deve essere però prolungato per molto tempo.

Le prove fatte con la readina e la reagenina, in riguardo alla loro sensibilità verso i reattivi generali degli alcaloidi, mi condussero ai risultati esposti nel seguente specchietto (vedi pag. 25).

Col cloruro di platino e col cloruro d'oro si ha precipitato con soluti all'1‰, come pure con acido picrico; il precipitato giallo è costituito da piccoli granuli amorfi.

Il tannino con readina e reagenina dà precipitato appena con soluti concentrati. Il cloruro mercurico, in soluto al 5%, con soluti concentrati di readina dà precipitato bianco, che poi diventa rosso-violaceo.

Dunque la readina, di fronte ai reattivi generali degli alcaloidi, si dimostra molto più sensibile della reagenina. Sciogliendo la readina in acidi minerali od organici diluiti, e aggiungendo acqua di bromo, si ha precipitato giallo caseoso, che spesso si rapprende in masse dure compatte, solubili in alcool e etere anche con soluti diluiti al 1 : 10000. questo precipitato è costituito con ogni probabilità da un prodotto di addizione.

Trattando il precipitato, avuto sospeso in acqua, con soda caustica o carbonato sodico, si separa in gran parte una base, che non contiene bromo, e non è che readina più o meno pura. Essa, cristallizzata dall'alcool, dopo accurato lavaggio, fu ottenuta in aghi riuniti in fasci caratteristici, fondenti sopra 210° C.; riscaldata con soluzione diluita di un acido minerale diede di nuovo la colorazione rosso-porpora caratteristica.

Insieme con la readina, si ottengono però altri prodotti intensamente colorati, dei quali alcuni poco solubili in acidi, che contengono piccole quantità di bromo.

Non ho creduto di procedere a una determinazione quantitativa del bromo nel composto per il fatto che esso, come i sali della readina, si altera con estrema facilità.

Dalla reagenina, per soluzione con acido bromidrico diluito e aggiunta di acqua di bromo, ebbi pure un precipitato giallo intenso, voluminoso, amorfo, il quale, dopo lavaggio e disseccazione sull'acido solforico, prende una colorazione gialla chiara; riscaldato su lamina di platino non fonde, ma diventa tosto bruno intenso, con sviluppo di bromo, indi

	Reattivo Valzer	Reattivo Mayer	Reattivo Bouchardat	Solfocianoplatinato di potassio	Reattivo Wrij o Sonnenschein	Reattivo Marmè	Reattivo Nessler	Cloruro di platino e cloruro oro
Soluto 1 : 1000 Readina	Precipitato amorfo bianco giallo	Precipitato amorfo bianco giallo	Precipitato rosso bruno	Precipitato giallo amorfo	Pr. bianco-gialliccio amorfo	Prec. bianco per riscald. e lasciato a sè si colora in rosso violaceo	Precipitato bianco	Precipitato giallo
Reagenina	id.	id.	id.	id.	id.	Pr. bianc. st.	id.	id.
Soluto 1 : 10000 Readina	Precip.	Precip.	Precip.	Precip.	Precip.	Precip.	Precip.	—
Reagenina	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	—
Soluto 1 : 20000 Readina	Intorbid.	Intorbid.	Intorbid.	Intorbid.	Intorbid.	—	—	—
Reagenina	id.	id.	id.	id.	id.	—	—	—
Soluto 1 : 50000 Readina	Intorbid.	opalescenza	Intorbid.	opalescenza	opalescenza	—	—	—
Reagenina	opalescenza	—	opalescenza	—	—	—	—	—
Soluto 1 : 100000 Readina	opalescenza	—	opalescenza	—	—	—	—	—
Reagenina	—	—	—	—	—	—	—	—
Soluto 1 : 150000 Readina	leggera opalescenza	—	—	—	—	—	—	—
Reagenina	—	—	—	—	—	—	—	—

di odore aromatico, che ricorda quello dato nelle medesime condizioni della readina e reagenina, lascia poi residuo carbonioso. Esso si scompone evidentemente sotto 100° C.

Per sfortuna, la piccola quantità di reagenina disponibile non mi ha permesso un esame accurato del prodotto, che si ottiene trattando il precipitato fioccoso con soda, o alcali caustico. Ciò sarebbe stato proprio interessante; infatti i tentativi su piccole quantità mi mostrarono che, trattando con alcali, parte della sostanza va disciolta, la porzione rimasta insolubile fioccosa, disciolta in acido cloridrico diluito, ridà la colorazione rosso-porpora, che si ottiene con la readina e che scompare per aggiunta di ammoniaca.

Una determinazione quantitativa del bromo nel composto, lavato e disseccato su acido solforico, lascia concludere che esso contiene tre atomi di bromo e, ammesso che sia un composto di addizione, permette di assegnargli la formola sottostante:

gr. 0,1789 diedero gr. 0,1598 di AgBr, corrisp. a gr. 0,068 di Br.

In 100 parti:

Calcolato per $C^{21}H^{21}NO^{6}Br^{3}$	Trovato
38.52	38.01

Le reazioni cromatiche, per vedere se i due alcaloidi si diportassero diversamente, mi hanno dato risultato negativo, i due alcaloidi cioè si comportano nell'istesso modo. Dette reazioni furono sempre fatte con minime traccie di alcaloidi in piattelli bianchi di porcellana.

Con l'acido solforico concentrato, secondo Hesse, si avrebbe una colorazione verde olivastra; ma questa reazione rappresenta solo un periodo intermedio, inquantochè prima si ottiene sempre una colorazione rosso-sanguigna intensissima, molto più viva di quella che si ha con la tebaina. Essa però passa rapidamente al rosso-bruno intenso, indi all'olivastro-nero, colore che, dopo parecchie ore, va diminuendo fino al leggermente bruniccio del liquido e separazione di un precipitato bruno.

Col reattivo d'Erdmann, col reattivo di Marquis, con acido solforico e bicromato di potassio, o clorato di potassio, o con cloruro ferrico e acido solforico, si ha più rapido passaggio dal rosso sangue al nero-olivastro.

Col reattivo di Fröhde (1 cg. molibd. in 1 cc. H^2SO^4) [1] passaggio pure più rapido al nero olivastro, margini verdastri.

[1] *Beckurt's*, Jahrb. 1895, pag. 189.

Con acido nitrico (D. 1,3) la colorazione è gialla chiara, e non cambia per aggiunta di acido solforico. Con acido nitrico (D. 1,48) la colorazione bruna passa rapidamente al giallo; per aggiunta di potassa caustica, compare un bruno-rosso intenso.

Per trattamento con acido nitrico concentrato, portando a secco, si ha residuo bruno-rosso, che diventa più scuro per aggiunta di soluto alcoolico di potassa caustica (reazione Vitali). [1]

Se si scioglie una piccola quantità di alcaloide in 6, o 7 goccie di acido solforico concentrato e, quando si ha avuto colorazione olivo-nerastra intensa, si aggiunge acqua, ottiensi un liquido bruniccio sporco: per aggiunta di una goccia di acido nitrico, nel punto di contatto, si forma un anello rosso-bruno intenso che, mescolando, si diffonde su tutta la massa.

Con acido solforico (3 cc.) e formaldeide (3 goccie soluto 40 %), operando in piccoli piattelli a fondo piano e agitando, si ha pure color rosso vinoso più stabile, che volge poi al bruno Bismarck intenso, e si trasforma a poco a poco in bruniccio leggero del liquido. Se su questo facciamo cadere un piccolo cristallo di nitrato di potassio, si forma intorno ad esso una zona aranciato-scura, che spandesi in tutta la massa e che poi passa al giallo intenso.

Se lasciamo invece a sè per circa mezz'ora, indi sovrapponiamo alla goccia una bacchetta bagnata in acido nitrico (D. 1,3), il colore bruno passa a un bel verde erba, che dai margini diffondesi poi a tutta la massa. La reazione avviene molto bene ove si usi piccolissima quantità di sostanza e s'abbia l'avvertenza di attendere alcun tempo prima di esporre ai vapori di acido nitrico. Il tutto lasciato a sè trasformasi in un liquido leggermente colorato in giallo-olivastro.

Uguale fenomeno si ha coi vapori di cloro e bromo; ma non con vapori d'ipoazotide, o con acido nitrico fumante, che agendo sulla formaldeide energicamente, finita la reazione, lasciano macchie brune. Questa reazione, che io ho provato anche con parecchi altri alcaloidi, sembra specifica per la readina e la reagenina; soltanto la narceina col reattivo alla formaldeide, per trattamento successivo coi vapori di HNO^3, dà una colorazione verde-smeraldo. Detto passaggio al verde avviene però con questo alcaloide anche senza successivo trattamento con vapori di HNO^3.

Con soluto di minio in acido acetico glaciale, per debole riscaldamento, si ha color giallo o giallo-verdastro con la readina, ma non passante al violetto.

---

[1] *Beckurt's*, Jahrb. 1894, pag. 179.

Per le determinazioni quantitative e la distribuzione dell'alcaloide nel *Rhoeas*, le ricerche furono iniziate sulle radici di papaveri giovani, aventi soltanto rosetta di foglie basali, senza fusto; poi sui vari organi della pianta a completo sviluppo. Essendo state eseguite con vari metodi, i numeri segnati con asterisco (*) sono quelli avuti col metodo Hesse, gli altri col metodo alla calce, usando come solvente l'etere di petrolio.

Radici

Giovani radici di piante aventi appena rosetta di foglie basilari:

Quantità di sostanza esaminata in gr.	Date della raccolta	Quantità di alcaloide separata in gr.	Reddito % in grammi
153*	3/4 1903	0.0126	0.007
225*	17/4 „	0.0156	0.007
55*	17/4 „	0.0045	0.008
63*	3/5 „	0.003	0.004
100	5/4 904	0.006	0.006

Radici di piante già ben sviluppate:

63*	4/6 903	0.0017	0.0027
160	2/7 „	0.0103	0.0064
120*	15/7 904	0.007	0.005

Le radici contengono circa l'85 % d'acqua scacciabile alla temperatura ordinaria.

Foglie

2250*	17/4 903	0.105	0.004
440	2/7 „	1.0121	0.0027
100	id.	0.005	0.005

Fusto

540*	2/7 903	0.0235	0.0043

Bocci fiorali

90		0.014	0.0155

Ovari

45	21/6 903	0.0106	0.0235
35	2/7 „	0.0097	0.0277
30	2/7 „	0.0093	0.031
43	6/7 „	0.0111	0.0258
85	6/7 „	0.0165	0.0182

CASSULE VERDI VICINE A MATURITÀ

Quantità di sostanza esaminata in gr.	Date della raccolta	Quantità di alcaloide separata in gr.	Reddito % in grammi
37	27/5 903	0 0052	0.014
150	id.	0.0252	0.0167
195	29/6 "	0.0362	0.0185
135	id.	0.0291	0.0215
160	2/7 "	0.0164	0.0102
80	id.	0.0145	0.0182
100	18/7 "	0.0265	0.0265
55	19/8 "	0.008	0.0154
100	22/5 904	0.0216	0.0216

Lo specchietto mostra che la readina è veramente distribuita in quasi tutti gli organi del *Papaver Rhoeas*, come ebbe già a dire l'Hesse, e trovasi in media nella proporzione di gr. 0,005 nelle radici, gr. 0.004 nelle foglie e nei fusti, di gr. 0,015 nei bocci fiorali, gr. 0,025 nei pistilli e gr. 0,017 % nelle cassule verdi vicine a maturità.

Essa è già presente nelle giovani radici, onde deducesi che già compare nel germoglio del seme, il quale però non lo contiene o lo contiene in quantità minima. Da grammi 40 di semi non completamente maturi ebbi gr. 0,002 di residuo che, mediante trattamento con acido cloridrico diluito, non diede più d'una tenue colorazione rosea. Qui osservo anche una contraddizione coi dati dell'Hesse e di Selmi, i quali parlano sempre di cassule verdi non mature e affermano che nelle cassule già secche non è contenuto l'alcaloide; varie mie prove con cassule secche, già prive di semi, mi hanno persuaso che la quantità di readina non diminuisce rapidamente col progredire della maturità del frutto.

Una prima prova, fatta su gr. 25 di cassule mature secche e prive di semi, raccolte nel luglio 1903, mi diede gr. 0,0505, pari a gr. 0,202 % di readina.

Gr. 25 di cassule secche senza semi, maturate durante un periodo di completa siccità e raccolte, prima della pioggia, il 25 giugno 1904, mi diedero gr. 0.078 di residuo, pari a gr. 0.312 %.

Gr. 25 di cassule mature prive di semi, raccolte nella stessa località dopo due temporali, diedero gr. 0,0815, pari a gr. 0,326 %.

Gr. 16.75 di cassule già secche, prive di semi e in parte alterate da muffe, raccolte dopo tre giorni di pioggia, diedero gr. 0,0513, pari a gr. 0,306 %.

Gr. 25 di cassule non mature, disseccate e private in seguito della

maggior parte dei semi, raccolte nella stessa località il 15 luglio 1904, diedero gr. 0,0602, pari a 0,2408 %.

Si ha dunque una media di gr. 0,285 % nelle cassule secche. Ove poi tengasi in conto che le cassule verdi contengono circa l'80 % di acqua, scacciabile alla temperatura ordinaria, e anche calcolo della perdita in peso delle cassule mature e secche, dovuta ai semi, ecc. trovasi che la quantità di readina, come dissi sopra, non diminuisce molto col progredire della maturità del frutto, anzi si conserva per alquanto tempo fra le pareti cassulari quando già il frutto ha compiuta la propria funzione e la pianta è morta. Questo è in diretto rapporto con lo stato in cui la readina, dopo essersi formata nella pianta, probabilmente si trova.

Oltre alle prove citate, ne istituii altre sul lattice, che geme dai piccioli fiorali a cassule staccate.

Il lattice del *Papaver Rhoeas*, anche secondo Hesse, è bianco alcune volte giallo-zolfino; all'aria passa al bruno e si trasforma poi in una massa densa, butirrosa, che difficilmente disseccasi del tutto. Altre volte invece, prima di passare al bruno, assume una colorazione rosso-violacea; il bruno sviluppatosi su fibre vegetali decolorate, resiste a lungo al lavaggio col sapone.

Per l'estrazione dell'alcaloide dal lattice, essicato naturalmente all'aria, trattai l'estratto aquoso a caldo e, acidificato con acido acetico, con ammoniaca ne ebbi un precipitato bianco sporco, che estrassi con benzolo, indi spossai il benzolo con soluto di bitartrato sodico. Ottenuto l'alcaloide in soluzione aquosa, ne lo riprecipitai con ammoniaca, raccolsi il precipitato bianco sporco in filtro tarato, lo lavai accuratamente con acqua e, dopo essiccazione in stufa a 100° c., ripesai il tutto.

Da gr. 3,61 di lattice disseccato ebbi gr. 2,562 di sostanza solubile in acqua e gr. 0,17 di alcaloide greggio, pari al 4,5 %.

Gr. 0,4727 di lattice disseccato su acido solforico diedero gr. 0,0535 pari a gr. 11,33.

Gr. 1,42 di lattice fresco, raccolto nel giugno 1905, diede poi circa il 2,5 % di alcaloide greggio, quantità di parecchio superiore a quelle dell'Hesse.

Volendo constatare in quali condizioni trovisi l'alcaloide nel lattice, e quale sia la sua funzione fisiologica nella pianta, intrapresi altre ricerche sugli acidi contenuti nelle cassule.

L'analisi qualitativa delle ceneri, che corrispondono a circa il 14 % delle cassule, disseccate a 100° C. e prive di semi, mi dimostrò la presenza delle basi sodio, potassio, calcio, magnesio, ferro e manganese, e degli acidi inorganici solforico, fosforico, nitrico, cloridrico e silicico.

L'anidride fosforica è contenuta nelle cassule in quantità abbastanza notevole; la media di due analisi fornì una quantità, riferita alle ceneri, uguale a 12,01 %, riferita alle cassule secche a 100° C. 1,68 %.

Per la ricerca degli acidi organici usai gli estratti aquosi o alcoolici acidi per acido acetico o cloridrico delle cassule e anche del lattice, applicando in gran parte il metodo di separazione del Fresenius.[1]

Dal precipitato, avuto in soluzione ammoniacale mediante cloruro di calcio, separai una porzione insolubile in acido acetico; trasformata in acido libero, passando per il sale di piombo, per evaporazione ebbi dei cristalli prismatici, laminari, fondenti a 101° con perdita di acqua.

I cristalli disciolti in acqua con cloruro di calcio in soluzione acida per acido acetico a caldo, diedero precipitato bianco, polverulento, solubile in acido cloridrico e nitrico; con solfato di rame precipitato bleu chiaro, cristallino, insolubile in acqua; con sale ferroso precipitato giallo-verdastro, quasi insolubile in acqua, constante di bei prismi microscopici. Mescolati i cristalli con biossido di manganese in polvere fina, per aggiunta di acqua e qualche goccia di acido solforico, danno viva effervescenza con sviluppo di anidride carbonica, ecc.

Stabilita così la presenza dell'acido ossalico, che però non è mai in grande quantità, passai al trattamento della porzione di precipitato solubile in acido acetico, ottenni da questo, dopo lungo trattamento per eliminare l'acido fosforico, sempre presente in quantità, delle squamme micacee bianche, perdenti a 100° C. acqua di cristallizzazione, che identificai per acido meconico. Questo, disciolto in acqua, acidificata con acido cloridrico, diede infatti, con percloruro di ferro, colorazione rosso sangue oscura, che non scomparve col riscaldamento, nè per aggiunta di acido cloridrico, nè si modificò per aggiunta di cloruro d'oro. Con cloruro stannoso ebbi invece decolorazione. I cristalli sciolti in acqua precipitano con nitrato mercuroso.

Rimane così dimostrata la presenza nel lattice di *Rhoeas* dell'acido meconico, già sospettato dall'Hesse. Tale acido non è però in quantità ragguardevole; nelle cassule secche mature esso scompare.

Il liquido separato dal precipitato, avuto con ammoniaca e cloruro di calcio, diede di nuovo precipitato per aggiunta di tre volumi di alcool ordinario. Il precipitato, lavato con le dovute norme, ridisciolto in acido cloridrico per aggiunta di ammoniaca ed ebollizione, formò un precipitato bianco, pesante. Purificato questo e trasformato in acido libero diede cristalli abbastanza grandi fondenti sotto 100°. I cristalli riscaldati su lamina di platino, dopo fusione, sviluppano vapori acidi forti,

[1] *Traité d'analyse chimique qualitative*, 1896, pag. 396, § 200.

senza l'odore caratteristico di zucchero bruciato. Disciolti in acqua, con un eccesso di acqua di calce, non danno precipitato a freddo, bensì a caldo. Per fusione con potassa caustica, dopo acidificazione con acido acetico, con cloruro di calcio diedero precipitato bianco di ossalato di calce polverulento.

Coll'acido solforico concentrato, secondo il metodo di Berg e Gerber, [1] operando sul residuo lasciato dall'estratto etereo con percloruro di ferro diluito, ebbi colorazione violetto-rossastra, simile a quella delle feccie di vino; con soluzione di nitroprussiato molto diluito e aggiunta di soda caustica concentrata, colorazione rosso intensa.

Col reattivo al solfato di mercurio di Deniges, [2] per trattamento con permanganato di potassio ebbi pure il precipitato caratteristico del composto metallorganico del mercurio coll'acido acetondicarbonico.

Tentai parimenti la reazione di Stahre, [3] operando come insegna Wöhlk, con risultato positivo. Dopo ossidazione con permanganato di potassio, per aggiunta di acqua di bromo ottenni dapprima forte intorbidamento, poi separazione di aghi sottili bianchi che, estratti con etere e fatti cristallizzare, mostrarono il punto di fusione del pentabromoacetone (P. F. 73° C.).

Parte del liquido ossidato con permanganato di potassio, per trattamento con sodio e soda caustica, separò iodoformio; così pure diede la reazione di Legal con nitroprussiato di soda e acido acetico. Col reattivo Piñerua [4] ebbi liquido bleu e soluzione aquosa incolora.

L'acido nitrico, in tale guisa dimostrato nelle cassule del *Papaver Rhoeas*, è presente in discreta quantità.

Nella porzione di sale di calcio rimasta disciolta dopo la separazione della maggior parte del citrato, posi in evidenza la presenza dell'acido malico. La soluzione dell'acido non puro, debolmente alcalina, ridusse il cloruro di palladio in palladio metallico. [5]

Per ebollizione [6] dell'acido con minio, svelai nel distillato la presenza di aldeide col reattivo di Schiff.

Col reattivo di Piñerua [7] ebbi fusione giallo-verde e soluzione aquosa aranciata.

Col fenolo e acido solforico si manifestò l'odore della cumarina.

[1] *Bullet. Soc. Chimique* 1896, XV, pag. 1050.
[2] *Ann. Chem. Phys.* 1899, 18, 7ª ser.
Pharm. Centr. 39, 396. *Fres. Zeit. An. Ch* 41, pag. 75.
[4] *Comptes rendus* 291, vol. 124.
[5] A. Hilger, *Verh. Vers. deut. Naturf. u. Aerzte* 1899, pag. 668-69.
[6] *Boll. Soc. Med. Ch.* Pavia, 1903.
[7] Loc. cit.

L'acido meconico nel lattice essendo in piccola quantità, si potrebbe ammettere che la readina va combinata con l'acido citrico o malico, oppure con sostanze tanniche. Questa combinazione deve essere però labile, perchè i sali dati dall'alcaloide cogli acidi organici sono facilmente dissociati. Se si tratta infatti la readina cristallizzata con acido acetico glaciale, si scaccia la maggior parte dell'acido con forte corrente d'aria e si aggiunge acqua, la soluzione, dapprima limpida, s'intorbida tosto, e dà con lieve riscaldamento piccoli cristalli, aventi il punto di fusione della readina pura.

Anche nel lattice stesso, la base deve trovarsi in parte libera, o almeno deve passare a questo stato per disseccamento della pianta; ciò che spiegherebbe la non facile scomparsa dell'alcaloide nei frutti già maturi.

L'alcaloide è in parte estraibile dalle cassule secche mediante etere di petrolio, senza previo trattamento con latte di calce. Una prova, fatta su gr. 41 di cassule incompletamente mature, previa disseccazione, diedero gr. 0,05 di alcaloide cristallizzato, avente lo stesso punto di fusione della readina e corrispondente a gr. 0,122 $^0/_0$.

Di questi grammi 41, presi poi gr. 15 e li trattai con calce e di nuovo li estrassi con etere di petrolio; ebbi gr. 0,0166 pari a gr. 0,110. Per altro gr. 25 delle stesse cassule, trattati subito con calce, diedero gr. 0,2408 $^0/_0$, il che corrisponde press'a poco alla somma delle quantità avute prima e dopo il trattamento con calce spenta sull'altra porzione.

La readina e perchè trovasi molto scarsa nei semi e molto più abbondante negli ovari e nei frutti, che nelle altre parti della pianta, e per la sua innocuità, affermata dall'Hesse (che è però in disaccordo coi dati di parecchi autori, secondo i quali i frutti e fiori del papavero possono produrre avvelenamenti nei fanciulli e negli animali [1]), non può credersi mezzo di difesa. È quindi da considerarsi come *un prodotto laterale di trasformazione degli albuminoidi di origine regressiva*, che si forma specialmente dove è più attivo il lavoro di ricambio.

Ricerche sul *dubium*

Per il *dubium* nulla ho trovato nella letteratura; secondo il Nocca gli si attribuivano le stesse proprietà del *Rhoeas*.

Il lattice del *dubium*, dapprima bianchiccio, a contatto dell'aria e per disseccazione, può imbrunire come quello del *Rhoeas*; spesso, invece

[1] L. Lewin, *Traité de Toxicologie*, trad. Pouchet, pag. 601.

di imbrunire, si colora in rosso-vinoso intenso. Le macchie prodotte su fibre vegetali sono abbastanza stabili e resistono al sapone. Simile fenomeno non ho mai potuto constatare nel *Rhoeas*, e dipende probabilmente dalla località in cui cresce la pianta, dalla maggiore o minore esposizione al sole, e dal periodo più o meno caldo in cui la pianta matura. In piante raccolte di maggio, durante giornate piovose e fredde, nei dintorni di Pavia (cascina Campeggi), su terreno fertile, non ho potuto osservare che rare volte il detto fenomeno; al contrario presentossi frequentemente in quelle raccolte in giugno, dopo periodi caldi di siccità e in terreni sabbiosi dei dintorni di Cava-Manara.

I metodi d'estrazione furono quei medesimi usati per il *Rhoeas*, e feci le prime prove col metodo alla calce.

Gr. 380 di cassule, raccolte il 1° giugno 1903, dopo trattamento con la calce, furono estratti con etere ordinario. Il liquido avuto, colorato in bruno, per trattamento con tartrato acido di sodio, cedette al soluto aquoso un leggero precipitato rosso-violaceo intenso, dato probabilmente dalla sostanza colorante, che si forma dal lattice per esposizione all'aria. Dopo trattamento con ammoniaca e estrazione con etere ebbi un residuo pari a circa gr. 0,01%.

Nelle prove seguenti usai, invece dell'etere ordinario, l'etere di petrolio.

Gr. 65 di cassule, non mature raccolte il 15 maggio 1904 diedero gr. 0,003 di residuo, pari 0,004%.

Gr. 90 di peduncoli fiorali diedero gr. 0,0049, cioè 0,005% circa di residuo.

L'ultima estrazione fatta nel 1904 con gr. 182 di cassule, raccolte a più riprese dalla fine di giugno al principio di luglio in diverse località, diedero gr. 0,0287 pari a 0,015% di residuo alcaloideo, denso, leggermente gialliccio.

Gr. 195 di cassule non mature, raccolte presso Campeggi il 21 maggio 1905 diedero gr. 0,0095% di residuo.

Gr. 130 nella stessa località raccolti il giorno 26 successivo diedero gr. 0,0257% di residuo.

Gr. 600 di cassule, raccolte il 1° giugno 1905, diedero 0,024% di residuo.

Gr. 0,100 di lattice disseccato all'aria raccolte il 10 giugno 1905 diedero circa il 12% di residuo.

Nelle estrazioni fatte in quest'anno non usai il metodo alla calce, bensì il metodo Hesse leggermente modificato. Estrassi cioè le cassule frantumate con alcool a 95%, acidificato con acido acetico; dopo distillazione dell'alcool, trattai con acqua e carbonato di sodio, estrassi con

etere, ridisciolsi l'alcaloide in acqua acidificata con bitartrato sodico, trattai con ammoniaca ed estrassi di nuovo con etere ordinario.

In tutti i casi su descritti, i residui riscaldati con acido cloridrico diluito non diedero la colorazione rosso-porpora della readina, ma un colore giallo più o meno aranciato. La forte sensibilità della reazione, specifica per la readina, credo mi permetta dunque di escludere la presenza di questo alcaloide nel lattice del *Papaver dubium*.

Nelle prime estrazioni, mi limitai a constatare l'assenza della readina nell'estratto alcaloideo avuto; nell'ultima, eseguita nel 1904, riuscii anche a isolare, allo stato di cloridrato quasi puro, il componente principale dell'estratto alcaloideo del *dubium*, pel quale proposi il nome di *aporeina*, che feci oggetto di una comunicazione preliminare al Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. La mia nota dimostra che detto alcaloide non va confuso con la readina, sia per il suo comportamento verso gli acidi minerali diluiti, perchè non dà la colorazione rosso porpora caratteristica, perchè cristallizza difficilmente e forma, con acido cloridrico, un sale stabile; sia inoltre verso l'acido solforico concentrato, verso l'acido nitrico e solforico concentrati, si comporta affatto diversamente.

Con la readina e acido solforico conc. si ha la nota colorazione rosso-sangue fugacissima, che volge al bruno, poi oliva-nerastro: con l'alcaloide del *dubium* si ha al contrario una debole colorazione bruna, forse dovuta a impurità.

Trattando con acido nitrico (d. 1,3) si ha con la readina colorazione gialla, che non cambia per aggiunta di una goccia di acido solforico; coll'alcaloide del *dubium* non si ha colorazione con acido nitrico, bensì rosso-violaceo intenso per successivo trattamento con acido solforico concentrato.

Anche per altre reazioni cromatiche, quali quella con formaldeide e acido solforico concentrato (verde fugace, che passa al bleu, indi al nero), la mia aporeina si scosta dai numerosi alcaloidi precedentemente isolati dalla varie specie di papaveri già studiati. Essa agisce, almeno sulle rane, come un vero e proprio veleno tetanico.

Le prove successive non servirono che a convalidare i fatti sovraesposti per quanto riguarda l'aporeina; ma di essa mi riservo di parlare più ampiamente in altro luogo.

Gli acidi organici presenti nel *dubium* sono uguali a quelli del *Rhoeas*; l'acido meconico sembra un po' più abbondante.

Ricerche sull'*hybridum*, v. *apulum*

Il lattice del *Papaver hybridum* v. *apulum* [1] è privo affatto dell'odore particolare di quello delle altre due specie; non imbrunisce all'aria, e si distingue nettamente per essere molto vischioso attaccaticcio, per una sostanza insolubile in acqua e alcool, solubile però in etere di petrolio e cloroformio, che per evaporazione del solvente si separa allo stato di vernice lucente, friabile, probabilmente da ascriversi al gruppo delle gommo-resine.

Su lamina di platino fonde e brucia con fiamma fuliginosa; per distillazione a secco manda odore simile a quello del caoutchou. Ho fatte le estrazioni solo col metodo alla calce, usando l'etere solforico o l'etere di petrolio.

Gr. 460 di cassule verdi, raccolte il 1° giugno 1903, diedero gr. 0,004 di residuo, corrispondente a gr. 0,0008%.

Gr. 310 di bocci fiorali, raccolti nel medesimo giorno, gr. 0,0005 pari a 0,00016%.

Gr. 260 di cassule del 15 maggio 1904 diedero gr. 0,0015 di residuo, pari a gr. 0,0005%.

Gr. 125 di cassule non mature, del 2 giugno stesso anno, gr. 0,0013 pari a gr. 0,001% di residuo.

In tutti i casi il residuo, trattato con HCl allungato a caldo, si dimostrò parzialmente solubile; la soluzione fornì appena un lievissimo precipitato o intorbidamento coi reattivi di Valzer e di Bouchardat.

Avendo osservato due volte una colorazione un pochino rosea della soluzione cloridrica, ciò che mi faceva dubitare dalla presenza di tracce di readina, istituii quest'anno un'altra prova con gr. 250 di cassule, raccolte il 6 giugno, circondandomi delle maggiori cautele per poter escludere la presenza di inquinamento da parte di cassule del *Rhoeas*. La prova mi diede residuo lievissimo, parzialmente solubile in HCl, senza colorazione rosea e per di più soltanto un leggero inalbamento col reattivo di Valzer.

Posso quindi dedurre che, se pur esiste sostanza alcaloidea nell'*hybridum* v. *apulum*, essa c'è in tenuissima quantità e non è costituita dalla readina.

---

[1] Chiamato *Argemone* nella mia precitata nota, perchè allora non avevo potuto fare confronti e determinare esattamente la varietà.

CONCLUSIONI

I miei studi sul *Papaver Rhoeas*, dal lato anatomico, mettono in evidenza i caratteri per distinguere questa specie; dal lato chimico, riguardo alla readina e derivati, oltre a modificare i dati precedentemente stabiliti, ne hanno portato altri nuovi.

Quanto alla diffusione dell'alcaloide nella pianta, confermano quello già detto dall'Hesse, cioè che trovasi in tutti gli organi; però in quantità diversa nei vari organi, il che dipende dallo sviluppo dei rispettivi vasi latticiferi.

La readina manca quasi del tutto nei semi. Nelle cassule è più abbondante e in queste resta lungo tempo, anche dopo la morte della pianta, allo stato di labilissima combinazione con acidi deboli o con tannini; nelle cassule secche è in parte libero.

Le ricerche morfologiche e chimiche sul *dubium* hanno chiarite maggiormente le differenze, che esistono fra le due specie vicine *dubium* e *Rhoeas*.

L'esame di un numero veramente grande di esemplari mi dà costanti nel tipico *dubium* i seguenti caratteri: forma della cassula *allungata* con base clavata unita a *peduncolo lungo*, *avente sempre peli applicati*, *corti*, *fitti*.

Di non lieve momento sono i caratteri del disco stimmatifero con lobi non ricoprentisi; la forma dei petali seghettati all'orlo esterno, la forma quasi invariata dei peli del calice, il colore del polline, ecc. Un carattere che, almeno per mia esperienza, sembra pure fisso, è quello della forma delle cellule dell'epidermide esterna nella cassula, ossia la presenza di cellule epidermiche *lunghe in senso trasversale*, disposte *regolarmente* una sopra l'altra, in opposizione a quella di cellule pressochè *isodiametriche* e poste *irregolarmente*, quali offre il *Rhoeas*, sarebbe parimenti un buon criterio di distinzione.

Uno senza dubbio più importante può aversi dalle ricerche chimiche. Dimostrando con esse che nel *dubium* non esiste la readina, che si trova costantemente nel *Rhoeas*, ma c'è l'aporeina, ossia un altro alcaloide diversissimo dalla readina per molti caratteri fisico-chimici e fisiologici, resta anche provato che il lavoro biochimico, specialmente in riguardo alla trasformazione degli albuminoidi e alla loro eliminazione, è ben differente nelle due forme.

Se si ammette con Hoffmann che i caratteri morfologici non possono servire, presi singolarmente, a distinguere le due specie, ma devono prendersi nel loro insieme: *i dati chimici invece permettono di distin-*

guerle nettamente. Ond'io credo che non debbansi più confondere le due piante, nè assegnare al *dubium* un posto inferiore al *Rhoeas*; insomma le considero due *buone* specie.

Le variazioni trovate dall'Hoffmann nel *Rhoeas typicum* non hanno molto valore. Sono, per la maggior parte, comparse in alcuni membri di un individuo e non nella totalità di essi; riflettono un solo carattere e non presentano alcuna tendenza alla trasmissione ereditaria.

Sta però di fatto che, oltre alle forme tipiche, ne esistono di intermedie, quali lo *strigosum, pinnatifidum, obtusifolium, commutatum,* che hanno caratteri parte del *dubium* e parte del *Rhoeas.* In numerosi esemplari degli Erbari del R. Orto botanico e del Museo civico di Pavia, più particolarmente dell' Erbario Gasparini, ho potuto vedere parecchie di queste forme, l'esame delle quali lascia in forse sulla determinazione.

Non pochi esemplari della Sicilia hanno cassule corte, trottoliformi, aventi disco stimmatifero, che si avvicina più a quello del *dubium,* fasci intermedî ai principali nella parete cassulare, dividentisi in rami fin quasi dall'origine, cellule dell'epidermide esterna stese in senso trasverso e disposte regolarmente, peduncoli con peli corti e applicati. Altri esemplari, già determinati per *commutatum,* mostrano cassula simile a quella del *Rhoeas* con base ristretta, peli corti e applicati, piuttosto abbondanti, struttura dell' epidermide esterna simile a quella del *dubium.* Altri esemplari ancora peli applicati, rari, e invece cellule dell'epidermide della cassula simili a quella del *Rhoeas.* Per la determinazione esatta di queste varietà e forme, lo studio chimico certamente porterebbe viva luce.

Le ricerche poi nell'*hybridum* v. *apulum,* in confronto delle altre due specie, hanno dimostrato quanto era da prevedersi che, alle numerose differenze morfologiche, va pure unito un lavoro biochimico diverso, e lo dicono i caratteri del lattice e la quasi assenza di alcaloidi.

Non posso finire senza esprimere doverosi e caldi ringraziamenti prima ai chiarissimi professori Briosi, Sormani e Luigi Brugnatelli, poi a tutti quegli altri che in vario modo mi aiutarono nel corso del lavoro.

Pavia, dalla R. Università, luglio 1905.

OPERE CONSULTATE

1815.

V. Cesati, *Iconographia stirpium italicarum universa.* Milano.

1816.

Dominicus Nocca et Joannes Baptista Balbis, *Flora ticinensis.* Ticini regii, volume II.

1847.

Lorenzo Rota, *Prospetto delle piante fanerogame finora ritrovate nella provincia di Pavia.* Giorn. bot. it., p. 247.

1865-66.

O. Hesse, *Vorläufige Notiz Rhoeadin.* Ann. Ch. u. Ph., IV suppl. Leipzig, p. 50.
— *Ueber Rhoeadin.* Ann. Ch. u. Ph., vol. 140, 1866, p. 145.

1869.

O. Hesse, *Ueber Rhoeadin u. Rhoeagenin.*, ibid., 149, p. 35.

1870.

O. Hesse, *Beitrag zur Kenntniss der Opiumbasen.* Ann. Ch. u. Ph., vol. 153, pag. 47.

1871.

Baillon, *Histoire des Plantes.*

1873.

A. Trécul, *De la théorie carpellaire d'après des Papaveracées.* Compt. Rend. LXXVI, 139 145.
L. Möller, *Flora von Nordwest Thüringen.* Mühlhausen A. Förster.
C. Steinbrink, *Untersuchungen ueber die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte*, in Dissertation. Bonn, 1874.

1874.

I. E. Planchon, *Le morcellement de l'espèce en botanique et le Jordanisme.* Revue des deux mondes.
H. Hoffmann, *Ueber Papaver Rhoeas.* Bot. Zeit., 17, p. 257.

H. Donckier de Donceel et Th. Durand, *Matériaux pour servir à la flore de la province de Liège*. Bot. Jahrb., 646.

S. Schwendener, *Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotyledonen mit vergleichenden Ausblicken auf die übrigen Pflanzenclassen*. Leipzig, W. Engelmann.

A. Chatin, *De quelques faits généraux qui se dégagent de l'androgénie comparée* C. R., t. LXXVIII.

J. Reinke, *Bau der Narbe*. Nachrichten der k. Gesell. der Wissensch. zu Göttingen.

1875.

Conrad Delbrouck, *Die Pflanzenstacheln*. Bot. Abhdl. von Dr. Joh. Hanstein. Bonn.

E. Russow, *Betrachtungen über das Leistbündel-u. Grundgewebe aus vergleichend-morphologischen u. phylogenetischen Standpunkt*. Dorpat. Jub. schrift. der K. Univ.

J. Behrens, *Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels u. der Narbe*. Inaug. Diss. Göttingen.

1876.

G. Mayr, *Die europäischen Cynipidengallen mit Ausschluss der auf Eichen vorkommenden Arten*. Jahrb. der Rossauer Oberrealschule, Wien.

Selmi, *Nuove ricerche tossicologiche per riconoscere gli alcaloidi venefici*. Atti Acc. di Bologna, ser. III, vol. VI.

H. G. Holle, *Ueber den vegetationpunkt der Angiospermen-Wurzeln, insbesondere die Haubenbildung*. Bot. Zeit. n. 16-17.

1877.

A. de Bary, *Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen u. Farne*. Leipzig, Engelmann.

O. Hesse, *Ueber den Milchsaft der Fruchtkapseln von Papaver Rhoeas*. Liebig's Ann., t. 185, p. 329.

H. Hoffmann, *Culturversuche*. Bot. Zeit. n. 17, p. 265.

1878.

F. Schmitz, *Die Familiendiagramme der Rhoeadineen*. Abh. Naturf. Ges. zu Halle.

1879.

G. Capus, *Anatomie du tissu conducteur*. Ann. Sc. Nat., ser. VI, t. VII.

Gaston Bonnier, *Les Nectaires. Étude critique, anatomique et physiologique*. Ann. Sc. Nat., t. VIII.

Otto Kuntze, *Methodik der Speciesbeschreibung, u. Rubus*. Leipzig.

H. Hoffmann, *Culturversuche*. Bot. Zeitung, pag. 193.

1880.

P. Brousse, *Quelques mots sur l'étude des fruits.* Montpellier.

F. Benecke, *Zur Kenntniss des diagrammes der Papaveraceen.* Verhandl. des Nat. hist. Med. Verein zu Heidelberg, N. F., II Band.

1881.

Ig. Urban, *Flora von Grosslichterfelde u. Umgebung.* Abh. Bot. Ver. der Prov. Brandenburg. XXII, Berlin.

G. Ruhner, *Die in Thuringen bisher wildbeobachteten und wichtigeren cultivirten Pflanzenbastarden.* Jahrb. des k. bot. Gartens zu Berlin.

1882.

Dr. Bail, *Monströse Form von P. Rhoeas.* Schriften Naturf. Gesellsch. Danzig. n. s. vol. 3, pag. 43.

Ehr. Luerssen, *Handbuch der Systematischen Botanik.* Leipzig.

H. Vöchting, *Die Bewegungen der Blüthen und Früchte.* Bonn. Max. Cohen.

1883.

R. Marloth, *Ueber mechanische Schutzmittel der Samen gegen schädliche Einflüsse von aussen.* Engler's Bot. Jahrbücher. Bd. IV, Heft III.

Aug. Husemann u. Th., Dr. A. Hilger, *Die Pflanzenstoffe in ch. pharm. phys. bot. Hinsicht.* Berlin, Julius Springer, pag. 780.

M. Fünfstück, *Zur Frage nach der activen Krummung der Knospenstiele der Papaveraceen.* Ber. deut. Bot. G. Jahrg. I, H. 6.

1884.

E. Heinricher, *Ueber Eisweissstoffe führende Idioblasten bei einigen Cruciferen,* Ber. B. G. Bd. II, pag. 463.

Leclerc du Sablon, *Notice sur la déhiscence des anthères.* La Belgique horticole, t. XXXIV, Liège.

Berthellot, *Sur la présence universelle des azotates dans le règne végétale.* C. R. 98, pag. 1506.

G. Schweinfurth, *Neue Funde auf dem Gebiete der Flora des alten Aegyptens.* Engl. Bot. Jahr. V. 2, pag. 189-202.

White Charles Frederich, *On some Pollen from funereal garlands found in Egyptian tomb.* Journ. Linn. Soc. Botany, vol. 21, 134, pag. 251.

T. J. N. Burgess, *Botanical holiday in Nova Scotia.* Bot. G. IX.

1885.

G. Beck, *Untersuchungen über den Oeffnungsmechanismus der Porenkapseln.* Sitzb. k. k. Bot. G. in Wien. B. XXXV.

C. A. M. Lindmann, *Om Postfloration och dess bety delse sà som skyddsmedel för Frukt anlaget.* Kon. Sv. Ak. Stockholm. Handl., n. 4, pag. 81.

D. Koschewnikow, *Zur anatomie der corollinischen Blüthenhüllen.* Schrift. neuruss. Ges. Naturf. vol. VII' fas. I, pag. 1.

Smith W. G., *Bedfordshire Plants.*

Jacobasch, *Interessante Abnormitäten.* Verh. Brand. 26 Jahrg. Berlin.

H. Christ, *Vegetation u. Flora der Canarischen Inseln.* Engl. I. VI, p. 458.

Schweinfurth, *Pflanzenreste aus altägyptischen Gräbern.* Ber. Bot. Ges. II, 351.
C. O. Harz, *Landwirthschaftlichen Samenkunde.* 2 Bd. Berlin.
E. Caruel, *Classificazione dei frutti.* B. S B. France, XXXIII, p. 117.
L. Mangin, *Recherches sur le pollen.* B S. B. France, XXXII, p. 337.
Hollick e N. Britton, *Flora of Richmond County New York. Additions New Localitier.* B. T. B. C. XIII.

1886.

Maxwell T. Master, *Pflanzenteratologie*, Leipzig.
R. Pirotta e L. Marcatili, *Ancora sui rapporti tra i vasi latticiferi e il sistema assimilatore.* Ann. Ist. Bot. Roma.
— *Sui rapporti tra i vasi latticiferi e il sistema assimilatore.* Ann. Ist. Bot. a. 2.
A. Schimper, *Ueber Bildung u. Wanderung der Kohlenhydrate in den Laubblättern.* Bot. Zeit. 771.

1887.

O. Stapf, *Beiträge zur Flora von Lycien, Carien, Mesopotanien.* Denkschr. Mat. Nat. Cl. k. Akad. Wissensch. Wien.
F. B. Forbes, W. B. Hemsley, *Index Florae Sinensis.*
Marcatili L., *I vasi latticiferi e il sistema assimilatore.* Ann. Ist. Bot. Roma. III.
Ernst Stahl, *Pflanzen u. Schnecken.* Jen. Zeitsch. Nat. W. u. Med. XXII.

1889.

G. Clautriau, *Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloïdes dans le P. Somniferum.* Mém Soc. Belgique Micr. 12. 67.
Beauvisage, *Remarques sur la classification des fruits et la déhiscence des capsules.* B. S. B. Lyon. VI, 120.
M. Brenner, *Einige Ruderalpflanzen.* Bot. C. XXXVIII, 525.
Dalla Torre, *Flora der Insel Helgoland.* Sep. Abh. aus d. B. Naturw. Vereins.
C. B Moffert, *Plants near Bollyhyland. Co. Wexfort.* I. of Bot. 105.

1890.

Cecil Butler, *New stations of Irishplants.* I. of Bot. 361.
Ch. Musset, *Sélénotropisme.* 271. C. R. Paris. 110.
O. Penzig, *Pflanzen-teratologie.* Vol. I. Dicotyledones-polypetalae, Genova.
O. Hesse, *Notiz über Papaver Rhoeas.* Arch. Ph. 228. 7.

1891.

A. Engler e K. Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* Leipzig. Engelmann.
Ph. van Tieghem, *Traité de botanique.* Paris, II ed.
B. D. Halsted, *The Migration of Weeds.* P. an. Ass. XXXIX, Salem. 304.
I. Palacky, *Ein Beitrag zur südmarokkanischen Flora* B. D. M. IX, 54.
P. Baccarini, *Materiali per la flora Irpina.* N. G. Bot. Ital. XXIII, 47.
K Polak. *Zur Flora von Bulgarien.* Oesterr. B. Z. 41, p. 163.
L. Daniel, *Note sur l'influence du drainage et de la chause sur la végétation spontanée dans le département de la Mayenne* R. g. d. B. III, 249.
M L. Fernald, *Plants of special Interest collected at Orono*, Maine. B T rr. B. C. XVIII, 120.

L. I. Leger, *Les différents aspects du latex chez les Papavéracées.* Ass. Franc. pour l'avanc. des sciences, Marseille. p. 516.
— *Les latticifères des Glaucium et de quelques autres Papavéracées.* B. S. L. Normandie. 48, v. 5, 124.
— *L'appareil latticifère des Fumariacées.* B. S. L. Normandie. 4, s. t. IV, 101.
Max Scholtz, *Die Nutation der Blüthenstiele der Papaver-Arten und der Sposenden von Ampelopsis quinquefolia.* Miek. Abh. schrift. Beitr. zur Biologie der Pflanzen v. F. Cohn. 5. 373.

1892.

Nadji Abdur, *Géographie botanique de l'empire ottoman. Faits rélatifs à la province de Salonique.* Saloniki.
K. Schilberszky, *Adatsk a virág szaporodo szezveinek rendellenes szekezetéher.* Abh. G. d. N. Ung. W. Akad. Bd. XXII. 4.
— *Carpellomanie von Pap. Rhoeas und P. orientale* Bot. C. vol. 51, p. 236.
G. Lawson, *Notes for a Flora of Nova Scotia.* Inst. Sc. Halifax 84

1893.

E. Baroni, *Osservazioni sul polline di alcune papaveracee.* Nuovo Giorn. Bot. It., XXV, p. 130-135.
G. Schweinfurth e P. Acherson, *Primitia Florae Marmaricae.* Boll. de l'Herbier Boissier. I, 433.

1894.

I. Clautriau, *L'azote dans les capsules de Pavot.* Bull. sc. Belg. Mier. XVIII.
G. Perlaky, *Floristikai Kozlemények fokép Pest megye Flórájánól.* Budapest. XII.
Ios. Murr, *Beiträge zur Flora von Südsteiermark* II. D. B. M. XII, p. 3.

1895.

Index Kewensis. Plantarum Phanerogamarum nomina et synonima omnium Generum et specierum a Linnaeo usque ad annum MDCCCLXXV. Oxonii.
A. Chabert, *De l'emploi populaire des Plantes sauvages en Savoie.* Bull. de l'Herb. Boissier, p. 298.

1896.

C. Warnstorf, *Blüthen Beobachtungen.* Verh. Brand.
E. Bonnet e Barratte, *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie.* Paris.
G. Bonnier e G. de Lagens, *Flore complète de la France.*
G. Arcangeli, *Compendio della Flora Italiana,* ed. 2.ª Torino, Loescher.

1897.

E. Strassburger &, *Trattato di botanica ad uso delle scuole universitarie e degli Istituti superiori,* trad. it Avetta. Milano.
F. Tognini, *Anatomia vegetale.* Hoepli, Milano.
Scholz, *Beitrag zur Kenntniss der Florula von Marienwerder.* B. Preuss. bot. Ver. 61.
D. Selby, *Some Ohio Metaspermae.* Ann. Ref. of the Ohio State Acc. of Science 3, p. 8.

1898.

L. Montemartini, *Fisiologia vegetale.* Hoepli, Milano.

Hans Solereder, *Systematische Anatomie der dicotyledonen.*

Fr. Petri, *Floristischen Notizen aus dem Bayerischen Walde.* D. Kgl. B. Ges. Regensburg.

F. Höck, *Allerweltspflanzen in unserer heimischen Phanerogamen Flora.* D. b. Al. XII.

E. Bonati, *Notizen über persisches Opium und Haschisch.* Journ. Ph. von Elsass-Löthringen XXV, 2.

I. von Hasslinger, *Beobachtungen über Variationen in den Blüthen von P. Rhoeas.* Pest. bot. Zeitschrift. XLVIII, 139.

1899.

I. Schmidt, *Zur Flora von Röm.* D. b. M. 17.

O. A. B. Festschenko, *Matériaux pour la flore de la Crimée.* B. Lb. Boiss. 7. 799.

— *Matériaux pour la flore du Caucase* Ibid. 7. 265.

A. de Coiney, *Plantes nouvelles de la flore d'Espagne.* I. d. B. 13.

N. M. Nogers, *Radnorshire and Breconshire Plants* Journ. of Bot. 17.

M. Molliard, *Sur la galle de l'Aulax papaveris.* Pers. R. gen. bot. XI, 209.

1900.

P. Ascherson, *Uebersicht der Pteridophyten und Siphonogamen Helgoland's.* Wiss. Meer. herausg. Kom. zur U. deut. Meeres Abth. Heft. 1.

F. Gagnepain, *Quelques plantes ruderales parisiennes.* B. S. B. France. L. 47 p. 333.

P. Ascherson, *Aus der Sommerflora Syriens, u. Mesopotamiens.* S. Abd. P. von Oppenheim, Berlin. 373.

1901.

G. Clautriau, *Natur u. Bereichnung der Pflanzenalkaloiden.* Nederl. Tijdsch. voor Phys. Chim. u. Th.

H. Molisch, *Studien über den Milchsaft u. schleimsaft der Pflanzen.* Jena. Fischer.

L. M. Neuman, *Sveriges Flora.* XXXVI, 830.

A. Mainardi, *Osservazioni biologiche sui rosolacci.* Nuovo Giorn. Bot. Ital. VIII, 49.

G. Mottareale, *Su d'un caso teratologico di P. Rhoeas.* Boll. Soc. Bot. Ital. 175.

A. Burgerstein e Av. Kerners, *Beobachtungen über die Zeit des Oeffnens u Schliessens von Blüthen.* Oesterr. Bot. Zeit. LI, 185.

W. Herwey, *Observations on the colors of flowers,* 1053. New Belford.

T. De Stefani-Perez, *Contribuzione all'entomocecidiologia della Flora sicula* Nuovo Giorn. bot. ital n. ser. VIII, p. 450 (13).

1902.

A. Behal, *Traité de Chimie organique.* 2 ed. Paris.

Shokubutzu Mei I., *Enumeration of selected scientific names of both nativ and foreign Plants, with Romanired Japanese Names and in mony cases Chinese Characteres* by I. Matsumura Rigakuhakushi, Tokyo. Osaka Z. P. Maruga.

1904.

Bulletin des sciences pharmacologiques. Paris.
ADRIANO FIORI, A. BEGUINOT e PAOLETTI, *Flora analitica d'Italia.* Padova.
Arzneibuch für das deutsche Reich.
Pharmacopea Austriaca.

1905.

VITTORIO PAVESI, *Intorno ad un nuovo alcaloide del Papaver dubium,* Rend. R. Ist. Lomb. ser. 2.ª, vol. XXXVIII, Milano.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XXIX.

Fig. 1. Caso di coesione del peduncolo fiorale nel *Rhoeas*.

„ 2. Diagramma di un fiore anomalo di *P hybridum* var. *apulum* con elementi soprannumerari per coesione del peduncolo fiorale.

„ 3. Cassule del fiore.

„ 4. Diagramma di un fiore anomalo di *P. hybridum* var. *apulum*.

„ 5. Cassule del fiore n. 7.

„ 6. Caso di coesione del peduncolo fiorale dell'*hybridum* var. *apulum*.

„ 7. Coesione del peduncolo e delle cassule. La cassula risulta dall'unione di due.

„ 8. Id. La cassula risulta dall'unione di tre.

„ 9. Caso di ecblastesi floripara unilaterale nel *P. Rhoeas*.

„ 10. Caso di ecblastesi floripara bilaterale a cassule sessili.

„ 11. Ecblastesi floripara a cassule secondarie peduncolate e traccia di foglia o boccio.

„ 12. Ecblastesi floripara con aborto e cicatrice della cassula caduta.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

ULTERIORI RICERCHE SPERIMENTALI
SULLA
EZIOLOGIA DELLA MALATTIA DEL BACO DA SETA
detta *FLACCIDEZZA*

MEMORIA
DEL

Prof. HIKOTARO NOMURA
dell'Imperiale Stazione Bacologica Sperimentale di Tokio,
ora Assistente onorario del Laboratorio Crittogamico di Pavia,
inviatori dall'Imperiale Governo Giapponese.

Sul principio dello scorso anno, col titolo: " *Sopra i germi patogeni della flaccidezza del baco da seta* "[1] ho dato alle stampe una nota preliminare intorno allo speciale bacillo, causa di questa malattia, nella quale mi occupavo principalmente dei caratteri morfologici e delle proprietà biologiche dello stesso germe, che può essere identificato col *Bacillus alvei*.

La presente pubblicazione ha per iscopo la descrizione delle esperienze da me fatte in questi ultimi tempi, per poter confermare e dare maggior appoggio all'opinione che già espressi riguardo alla riproduzione artificiale della detta malattia; i risultati ottenuti confermano pienamente le mie previsioni.

I.

Ricerche intorno ai sinonimi del morbo della flaccidezza usati dagli autori antichi.

Riguardo alla malattia del baco da seta, nota sotto il nome di *flaccidezza*, non si trova alcuna citazione nella letteratura prima del secolo XVIII.

[1] H. Nomura. *Sopra i germi patogeni della flaccidezza del baco da seta*. Archivio di Farmacologia sperimentale e scienze affini. 1904.

Nel 1763 Boissier [1], scienziato francese, descrisse in un suo lavoro col nome di *passis*, una malattia, che da molti autori d'oggidì s'identifica colla *flaccidezza;* ma a parer mio, nessuna rassomiglianza esiste tra queste due malattie; ritengo bensì che il *passis* sia affine, se non completamente identico, all'*atrofia*, descritta dal Canonico [2] (1771) la quale non è altro che la malattia chiamata ora *gattina*. D'altra parte lo stesso Boissier indica col nome di " *tripes* o di *mort blancs* „ una malattia la quale mi pare identica colla *flaccidezza* d'oggidì.

Sul principio del secolo passato, fra gli anni 1800 e 1801, Fontana [3] la cui memoria è un'opera interessantissima per lo studio delle malattie del baco da seta, ricorda col titolo di " *flaccidità prodotta dalla diarrea* „ una malattia che, secondo lui, si presenta in forma cronica. Questo nome di *flaccidità* potrebbe indurre qualcuno in errore, facendo supporre che la *flaccidità* del Fontana, sia la stessa malattia, mentre non ha nulla a che fare con la *flaccidezza*. Nonostante, questa *flaccidità* ha qualche somiglianza colle *gattine* [4], che il Fontana distinse chiaramente in tempi pur così lontani descrivendole col nome di *increspatura*.

D'altra parte lo stesso autore indica col nome di *malattia putrida* o di *bachi neri*, una malattia di forma acuta che io posso identificare colla *flaccidezza* odierna perchè ne rappresenta l'ultimo stadio. Questo termine di *malattia putrida* usato dal Fontana, corrisponde, secondo me, colla malattia chiamata *uran* in China, parola che significa appunto annerimento e putrefazione e colla quale si designa ivi specialmente la *flaccidezza*. Il Fontana descrisse di questa malattia anche il primo stadio. Dopo (1836), il Bassi [5] descrisse una malattia col nome di " *ne-*

[1] Boissier De Sauvages. *Mémoires sur l'éducation des vers-à-soie.* 1763.

[2] Carade Canonico. *Dizionario del filugello, ossia baco da seta.* 1771.

[3] Nicolao Fontana. *Saggio sopra le malattie dei bachi da seta.* Memorie della Società di Agricoltura della 27ma divisione militare della Repubblica Francese, per gli anni IX e X.

[4] Mi pare che sotto questo nome di *malattia della gattina* o della *macilenza* vadano oggi in Italia confuse almeno due malattie di diversa origine, vale a dire, una causata da una specie di *streptococco*, l'altra dal *bacillo coli*. Il primo mi pare che sia l'agente principale del " *gattines blancs* „ del Verson, mentre il secondo mi sembra la causa del " *gattines rouges* „ dello stesso autore. Io credo che la *flaccidità* del Fontana sia più affine al " *gattines rouges* „ che al " *gattines blanches.* „ Questa opinione sarà svolta altrove in modo più completo da parte mia.

[5] A. Bassi. " Delle due malattie dette una il *negrone* e l'altra il *giallume* o *giallone*. Come si distingua il *negrone naturale* o *comune* dal *negrone* o *giallone calcinario* ch'è prodotto dalla stessa sostanza o principio che cagiona il male del segno, ed in qual modo si possono esse evitare. 1836. „ Questa malattia del *ne-*

grone naturale o *comune* „, che mi pare corrispondere alla malattia suddetta; cioè alla " *malattia putrida* o *bachi neri* „ la quale rappresenta l'ultimo stadio della *flaccidezza*, e tale opinione venne più tardi confermata, in parte, dal Verson [1] che usò il nome di "*negrone* „ semplicemente.

Fino dal 1803, Abbate [2] aveva descritto, ma senza denominarla, una malattia acuta, la quale non era altro che la suddetta malattia, ossia la " *tripes* o *morts blancs* „, o ciò che è lo stesso la *flaccidezza*.

Nell'anno 1808 il Nysten [3] dà notizia estesa, col nome di " *morts-flats* „ o di " *morts-blancs* „ descritte dal suddetto Boissier, di una malattia ricordata in seguito collo stesso nome da Rozier [4] e Deby [5], i quali vi aggiunsero come sinonimi i termini " *apoplescie*, *mort subit*, *tripes* o *tripis* „. Nel Congresso Bacologico di Rovereto [6] fu stabilita l'identità di tale malattia colla *flaccidezza*.

Nel 1811 Targioni Tozzetti [7] descrisse in un suo lavoro un morbo del baco da seta denominandolo " *morto di debolezza* „ e lo ritenne una stessa cosa con la malattia chiamata dai francesi *tripis*, *morts flats*, *morts-blancs* ecc. Il Dandolo [8] descrisse nel 1815, col nome di *soffocamento*, in termini assai concisi una malattia, che fu descritta più tardi anche dal Berti-Pichat [9] più distesamente. Il soffocamento era già stato giustamente identificato dal Moretti [10] con la suddetta malattia " *tripis* „ o " *morts blancs* „, di più egli aggiunse i nomi di " *asfissia* „ e di " *vivi apparenti* „ come sinonimi della stessa malattia.

---

grone naturale o *comune* mi pare corrisponda completamente alla malattia già descritta col nome di *negrone molle* dal Moretti.

[1] Verson et Vlacovich. *Recherches sur la gattine et la flacherie*. 1874.

[2] Antonio Abbate. *Educazione dei bigatti*. 1803.

[3] P. H. Nysten. *Recherches sur les maladies de vers-à-soie*. 1808.

[4] Rozier (Abbè). *Vers-à-soie*. Cours ou Dictionnaire universel d'agriculture pratique, d'économie rurale et domestique et de médecine vétérinaire. Tom. VI, 1815.

[5] F. Deby. *Maladies de vers-à-soie*. Encyclopédie d'Agriculture pratique. 1839.

[6] Bullettino del terzo Congresso Bacologico internazionale di Rovereto, n. 7, 18 Settembre 1872, p. 54: „ La malattia dei *morti passi*, dei *morti bianchi*, l'*apoplessia*, la *letargia* non differiscono dal malore, che al presente suol chiamarsi la *flaccidezza* „. Debbo però confessare che fino ad ora non mi fu dato di identificare in modo certo con la *flaccidezza*, se non le malattie dei *morti bianchi* e *l'apoplessia*, mentre ciò non mi riuscì per la malattia dei *morti passi* e la *letargia*.

[7] Antonio Targioni-Tozzetti. *Delle diverse malattie dei bachi da seta*. Annali dell'Agricoltura del Regno d'Italia, Tomo XI. 1811.

[8] Conte Dandolo. *Dell'arte di governare i bachi da seta*, 1815.

[9] Carlo Berti-Pichat. *Allevamento del baco da seta*. 1855.

[10] G. Moretti. *Sui gelsi e sui bachi da seta*. 1829.

Nell'anno 1829 il suddetto Moretti indicò col nome di *diarrea* una malattia del baco da seta che io ritengo si possa identificare coll'altra del *flusso* ricordato da Balsamo Crivelli [1] e che credo fermamente si possa meglio identificare colla *diarrea propria della flaccidezza* e non con la *diarrea della macilenza.*

Così pure mi sembra che quella specie di *diarrea* descritta col nome di *lienteria* da Meifredy [2] sia la stessa cosa del *flusso* suaccennato, ciò che non si può dire invece della *diarrea* descritta da Targioni-Tozzetti [3] e di quella che accompagna la *flaccidità* del Fontana [4].

Nel 1846 troviamo ricordata da Berti-Pichat [5] sotto la denominazione di "*strozzamento*" o *bachi* "*strozzati*" secondo Balsamo Crivelli [6] e Lambruschini [7], una malattia accompagnata da vomito, il quale, come è noto, è uno dei sintomi della *flaccidezza*; ciò che indusse a ritenere trattarsi anche qui di tale malattia come venne poscia confermato da Verson [8].

II.

Causa della flaccidezza.

Non essendovi notizie esatte circa le conoscenze antiche intorno alla *flaccidezza*, non posso indicare con certezza quali opinioni si avessero allora riguardo alla causa di tale malattia; mi sembra però che dalla maggior parte di coloro che ne scrissero si ritenesse come causa prima della detta malattia, ed in genere di tutte quelle del baco da seta "*l'aria umida, stagnante*" [9] ecc., ciò che non è la *vera causa* riconosciuta oggidì, ma piuttosto quella che ora dicesi *causa predisponente.*

[1] Michele Balsamo-Crivelli. *Istruzione popolare per allevare i bachi da seta.* 1856.

[2] Meifredy. *Repertorio d'Agricoltura.* Tom. XVII, 1843.

[3] Antonio Targioni-Tozzetti. Op. cit.

[4] Nicolao Fontana. Op. cit.

[5] Carlo Berti-Pichat. Op. cit.

[6] Michele Balsamo-Crivelli. Op. cit.

[7] R. Lambruschini. *Intorno al modo di custodire i bachi da seta.* 1881.

[8] Verson et Vlacovich. Op. cit.

[9] Atti della Società Patriotica di Milano, 1793, vol. III, capo VII, pag. 8. *Educazione dei bachi da seta.* La Società propose per l'anno 1793 un premio di trenta zecchini a chi meglio rispondesse a' seguenti quesiti: "*Quali sono le malattie a cui soggiacciono presso di noi i vermi da seta? Quali ne sono i pronostici? Quali le cagioni? Quali gli effetti, e quali i rimedi?* Vari furono i concorrenti. Niuno ai desideri della Società pienamente corrispose, e devesi ciò derivare dal fatto che simili domande richiedono lunghe e molteplici osservazioni per dar

Sino alla seconda metà del secolo scorso i lavori pubblicati per quanto riguarda le cause della *flaccidezza*, non presentano un grande interesse. Riassumendo le varie opinioni espresse intorno alla causa di questa malattia, le possiamo dividere in due categorie: in una quelle che la attribuiscono a parassiti, nell'altra quelle che la ricercano altrove. Citeremo Haberlandt,[1] Verson e Vlacovich,[2] Bolle[3] fra coloro che fanno dipendere la *flaccidezza* da altre cause che non siano i parassiti; Bechamp[4], Macchiati[5], Krassilschtschik[6] fra coloro che sostengono il parassitismo esserne la causa e specialmente un micrococco.

Secondo me l'agente specifico della malattia è appunto un parassita ma non già un micrococco; piuttosto un bacillo, come ho già pubblicato l'anno scorso. Noi possediamo una ricchissima letteratura di autori che sostengono essere i bacilli causa della *flaccidezza* sebbene riferendola a specie diverse.

Fin dal 1836, il Bassi[7] aveva cominciato con metodo veramente scientifico lo studio della *flaccidezza*, che egli descrisse col nome di "*negrone naturale o comune*". Secondo le sue esperienze, questa malattia si comunica difficilmente per semplice contatto, ma è comunicabilissima per mezzo del cibo infetto, come pure per via d'inoculazioni: vale a dire, egli dimostra sperimentalmente che il baco, tosto dopo avere mangiato il più piccolo pezzettino di foglia bagnata col "*putrido fermento*" (secondo la sua parola) ottenuto dal baco flaccido, esso moriva sempre più presto di quello infettato dal *calcino*; e che lo stesso effetto produce sempre l'innesto di detta materia. In seguito ad altre

loro un'adeguata risposta, onde si protrasse fino al 1795 il quesito. Frattanto però da quanto era stato presentato rilevossi un'utilissima verità: che, *l'aria umida e stagnante è la primiera cagione de' mali del verme da seta*: l'aria asciutta e rinnovata è il primo de' rimedî; onde risulta che uno degli elementi necessari sarebbe un asciutto e ventilato alloggio dei contadini.

[1] F. Haberlandt. *Zur Kenntniss des Seidespinnenden-Insectes und Seiner Krankheiten.* 1869.

[2] Verson et Vlacovich. Op. cit.

[3] I. Bolle und Richter. *Studien über die Ursache der Schlaffsucht.* Bericht über die Thätigkeit der K. K. landw.-chemische Versuchsstation in Gorz. 1902.

[4] A. Béchamp. *Nouveaux facts pour servir à l'histoire de la maladie actuelle des vers-à-soie et de la nature du corpuscule vibrant.* Compte-rendu de l'Acad. de Sc. I, LXV, 1867.

[5] Luigi Macchiati. *Contribuzione alla Biologia dei Batteri dei Bachi affetti da flaccidezza.* Giornale "Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane". Volume XX, fasc. 2.

[6] J. Krassilschtschik. *Sur les microbes de la flacherie et de la grasserie des vers-à-soie.* Compte-rendu de l'Acad. de Sc. I, CXXIII. 1896.

[7] A. Bassi. Op. cit.

esperienze, lo stesso Bassi afferma che nessun nocumento si reca ai bachi infettandoli col "*putrido fermento*" bollito, o col sangue fresco di un baco sano; indi egli concludeva giustamente che il *negrone* (flaccidezza) è una malattia contagiosa causata dalla riproduzione del germe vivente.

Più tardi (1870) il Pasteur[1] nelle sue ricerche sull'intestino dei bachi flaccidi descriveva vari microbi, fra i quali i così detti *vibrioni* ed i *fermenti a coroncina* i quali, secondo lui, sarebbero la causa efficiente del male; e sperimentalmente potè riprodurre la flaccidezza sui bachi sani nutrendoli con foglie di gelso cariche di vibrioni.

Dopo di lui, de Ferry de la Bellone[2] isolava esso pure le suddette diverse specie di microbi già trovati da Pasteur, ed affermava, in base ad esperienze proprie, che l'azione dei vibrioni è immediata, diffondendosi essi nel sangue e nei diversi organi mentre il fermento a coroncina viene a disporsi preferibilmente in forma di placche o strie nella anistra.

Cuboni e Garbini[3] trovarono nel 1890 sulle foglie malate del gelso un micro-organismo che essi identificarono erroneamente collo "*Streptococcus Bombycis* Flügge, che subito dopo dal Macchiati[4] e da altri autori (Cavara[5] e Peglion[6]) veniva riconosciuto come una specie a sè e fu denominato dal Macchiati *Bacillus Cubonianus*. Questi autori constatarono inoltre che tale bacillo non è l'agente patogeno della *flaccidezza*.

Nel 1892 il Krassilschtschik[7] isolava dai bachi flaccidi un bacillo ed affermava che le larve di *Anisophia*, *Rizotrogus* ecc., inoculate con esso morivano.

---

[1] Pasteur. *Études sur les maladies de vers-à-soie*, Paris, 1870.

[2] De Ferry de la Bellone. *Contribution à l'etude de la flacherie*. Actes et mémoires du quatrième Congrès Séricicole international tenu à Montpellier, 1874. Nenci. *I bachi da seta*, 3ª ediz. 1900, pagg. 194-198.

[3] G. Cuboni e A. Garbini. *Sopra una malattia del gelso in rapporto colla flaccidezza del baco da seta*. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 2° sem., serie 4ª, 1890.

[4] L. Macchiati. *Sulla biologia del Bacillus Cubonianus sp. nov.* Giornale "Malpighia" Anno V, fasc. VII-IX, 1901.

[5] Cavara. *Intorno alla etiologia di alcune malattie di piante coltivate*. Giornale "Le stazioni Sperimentali Agrarie Italiane" vol. XXX, 1897.

[6] V. Peglion. *Bacteriosi del gelso*. Giornale "Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane" vol. XXX, fasc. II, 1897.

[7] J. Krassilschtschik. *Sur deux maladies contagieuses des larves Lamellicornies causées par des Bacteries*. (communication preliminaire). Secondo la descrizione data dallo stesso autore, la coltura in gelatina di questo bacillo ha qualche rassomiglianza col *bacillo flaccido* isolato da me, ma non posso asserire in modo sicuro che esso sia proprio l'agente specifico della flaccidezza.

Nel 1894 Voglino[1] scopriva sulle foglie malate del gelso un altro bacillo, e quando, secondo lui, tale bacillo veniva somministrato colle foglie malate ai bachi questi morivano ed i loro cadaveri erano bianchi e flosci.

In Giappone fra il 1896 ed il 1902 l'Ohmori[2] scopri e descrisse sotto il nome generale di *nankabyo* (nome sotto il quale al Giappone si indicano diverse malattie che credo riferibili perfettamente alla *flaccidezza*, alla *macilenza* e simili conosciute in Italia) sette specie di batteri diversi fra i quali due specie di bacilli.

Nel 1902 il Lambotte[3] trovava che il *Bacillus alvei* ha, morfologicamente e biologicamente, grandissima rassomiglianza col *Bacillus mesentericus vulgatus* e riteneva fosse una varietà di quest'ultimo Secondo le sue esperienze, praticate con larve d'api e servendosi della coltura in *agar-agar* del *Bacillus mesentericus vulgatus*, si determinava nell'alveare infettato la produzione dei sintomi caratteristici della cosidetta " *peste* „ (*foul brood* dell'inglese) causata, secondo Watson Cheyne e Cheshire dal *Bacillus alvei*. Il medesimo autore poi faceva la supposizione, non appoggiata da alcuna esperienza relativa, che una delle forme della *flaccidezza* del baco da seta sia prodotta dal suddetto microbo, cioè dal *Bacillus mesentericus vulgatus*.

Nel 1903 in Giappone l'Ishiwata[4] isolava dai bachi morti istantaneamente un bacillo speciale, da lui denominato *Bacillo* " *sotto* „ constatando che i bachi sani infettati con essi perivano entro poche ore conservando l'apparenza d'esser vivi.

Poco dopo il Sawamura[5] pubblicava che la *flaccidezza* non è una malattia infettiva causata da speciali batteri. ma è un prodotto for-

---

[1] P. Voglino. *Ricerche intorno alle macchie nere delle foglie del gelso ed alla flaccidezza del baco da seta.* " Il Coltivatore „ anno 40° n° 39-40, 1894. In un recentissimo lavoro pubblicato dallo stesso autore, (Nuova Enciclopedia agraria italiana. — Part. Patologia vegetale, 1905, pagg. 48-49) egli riferisce che questo bacillo è diverso dal *Bacillus Cubonianus* Macch.

[2] Ohmori, *nifon sanbyoron.* (sig. " Trattato delle malattie del baco da seta in Giappone „) 1902. Ritengo che tra questi bacilli non si trovi quello da me isolato

[3] Ul. Lambotte. *Recherches sur le microbe de la* " *Loque* „ *maladie des Abeilles.* — Annales Pasteur, Tom. XVI, 1902.

[4] Ishiwata. *On the* " *sotto* „ *bacillus.* Rapporto annuale dell'Imperiale Stazione bacologica di Kioto, vol. II, 1903. " *Sotto* „ in giapponese significa " *apoplessia* „ ed Ishiwata isolava questo bacillo dai bachi e non dalle foglie del gelso come erroneamente scrissi nella mia memoria: " Sopra i germi della flaccidezza del baco da seta „, 1904.

[5] Sawamura. *Investigation on flacherie.* Bull. Agricult. Tokio, Imp. Univ. vol. V. 1903.

matosi dalla rapida moltiplicazione dei vari microbi contenuti nell'intestino del baco come il *Coli bacillo* e il *Bacillus megaterium* De Bary, quest'ultimo trovato anche nel seme dei bachi.

Quasi contemporaneamente Lo Monaco e Giorgi [1] scoprivano nei bachi flaccidi ed anche nel seme dei bachi un bacillo patogeno da essi chiamato *bacillo inominato*, e che ritennero identico al *Bacillus megaterium* De Bary, come sinonimo del *Bacillus Bombycis* Macch. e del *Vibrione* di Pasteur.

Subito dopo la comparsa di questa pubblicazione, il sopradetto Giorgi, in collaborazione del Falleroni [2], riprendendo l'argomento, riconfermava che la *flaccidezza* e la *macilenza* sono due malattie infettive ben distinte nella loro forma e nella loro etiologia, poichè la seconda, a detta degli autori, è dovuta ad uno streptococco, la prima ad un bacillo. Questo stesso bacillo invade il corpo del baco più facilmente per le vie respiratorie, sotto forma di spore, che non per le vie digerenti; e Giorgi dimostrò ancora che questo bacillo, penetrato nel corpo del baco da seta, ne invade di preferenza il sangue e le fibre muscolari.

Nel 1904, Il Filatoff [3] isolava da diversi insetti sei specie di batteri, più o meno patogeni per il baco da seta, e fra essi eravi una specie di bacillo che denominava *Bacillus flacheriae*.

Quasi contemporaneamente, io [4] isolavo dai bachi flaccidi un bacillo speciale e pubblicavo la mia opinione che la *flaccidezza* è una malattia infettiva causata da un bacillo specifico che dimostravo essere identico col *Bacillus alvei* Watson Cheyne e Cheshire col *bacillo "solto"* scoperto dall'Ishiwata, col *bacillo inominato* di Lo Monaco e Giorgi, e diverso tanto dal *Bacillus megaterium* De Bary quanto dal *Bacillus Bombycis* Macch.

Poco dopo il già citato Sawamura [5] in ulteriori esperienze riconosceva che il *Bacillus megaterium* già da lui trovato nell'intestino dei bachi e ritenuto identico con quello così chiamato dal De Bary, diffe-

[1] Lo Monaco e Giorgi. *Sulla flora batterica del Bombix mori.* Archivio di Farmacologia e di Scienze affini. 1903.

[2] Giorgi e Falleroni. *Ricerche intorno alla macilenza e alla flaccidezza del baco da seta.* 1904.

[3] E. D. Filatoff. *Ueber das Verhalten einiger Bakterienarten zu dem organismus der Bombyx Mori* (L.) *und der Periplaneta orientalis* (L.) *bei artefizieller Infektion derselben.* Centralblatt für Bakteriologie Parasiten-Kunde und Infektionskrankheiten. Abteilung II, Band. XI, 1904.

[4] H. Nomura. Op. cit.

[5] Sawamura. *On bacillus of the flacherie disease.* Report of the Sericultural Association of Japon, n. 150, 1904. On the large bacillus observed in flacherie. Bulletin of the college of agriculture, Tokio Imp. Univ., vol. VI, n 4, 1905.

risce alquanto da questo per i caratteri culturali e per la sua potenza d'infezione. Infatti, infettando artificialmente bachi con questo bacillo essi morivano, ciò che non avveniva col *Bacillus megaterium* De Bary. Lo stesso autore, in base ai risultati ottenuti mediante l'inoculazione sottocutanea dei diversi microbi rinvenuti nei bachi, concludeva non essere la *flaccidezza* causata da un batterio specifico, ma prodotta da diverse specie, che trovansi comunemente nelle foglie del gelso.

Pochi giorni fa, cioè quando io avevo di già terminate le mie esperienze, mi giunse notizia che l'Ishiwata con ulteriori sue esperienze d'infezione artificiale riconfermava che il *bacillo* " *sotto* „ è il microbo patogeno del baco da seta.

Secondo lo stesso Ishiwata[1] questo bacillo differisce tanto dal *Bacillus megaterium* quanto dal *Bacillus alvei* Watson Cheyne e Cheshire(?), per altro egli dalle differenze riscontrate non dà i particolari. Ora ammesso pure che le esperienze fatte dall'Ishiwata siano esattissime, non è possibile che il suo *bacillo* " *sotto* „ sia identico col *bacillo flaccido* scoperto da me, il quale come ho dimostrato, altro non è che il *Bacillus alvei* Watson Cheyne e Cheshire perchè infettando dei bachi e delle api col bacillo da me scoperto, i primi muoiono coi sintomi caratteristici della *flaccidezza* e le seconde con quelli della *peste*, mentre pare che l'Ishiwata non abbia ottenuto tali risultati.

Questa mia convinzione io l'ho tratta, più che dall'opinione degli autori, dalle ripetute mie esperienze col bacillo speciale della *flaccidezza* che mi hanno sicuramente confermato che l'agente principale della *flaccidezza* non è altro che il *Bacillus alvei* Watson Cheyne e Cheshire.

III.

Esperienze di riproduzione artificiale della flaccidezza.

Mi servii per queste esperienze di due diverse razze di semi di bachi, cioè della razza *gialla* e della razza *bianca*, la prima gentilmente fornitami dal signor Marangoni di Casteggio, la seconda inviatami cortesemente dal mio collega signor Minemura. Questa razza *gialla* fu da me allevata nell'estate e nell'autunno tanto dell'anno passato che di questo, e la *bianca* nella primavera scorsa. Io non ho praticato le iniezioni sottocutanee ed anali che in qualche raro caso, per

[1] Ishiwata. *About " Sottokin „ a Bacillus of disease of the silk-worm.* Report of the Sericultural Association of Japon, n. 160, 1905.

la tema che tali operazioni riuscissero per sè stesse dannose ad insetti così delicati e mi alterassero il risultato delle esperienze. Invece ricorsi ad altri due metodi: Uno consistente nel bagnare la bocca dei bachi coll'intonaco batterifero tolto dalla coltura pura del solito terreno avuto dall'*agar-agar* o dalle patate; l'altro consistente nei nutrire i bachi con foglie di gelso bagnate nella coltura pura dello stesso bacillo diluita con acqua sterilizzata.

Ora passerò ad esporre i risultati delle mie esperienze, cominciando da quelle compiute servendomi del primo metodo d'infezione:

1.° Infettati i bachi prendendo, come ho detto or ora, mediante un ago di platino sterilizzato una piccola porzione di coltura di *Bacillus alvei* e strofinando con essa la bocca di ogni singolo baco, li mettevo sopra una stuoia in un letto di foglie di gelso lavate con acqua sterilizzata e poi asciugate all'ombra. D'altro lato per controllo disponevo altri bachi sani in egual numero e della stessa razza ed età sopra un letto di foglie disinfettate come sopra. Le esperienze furono incominciate nella primavera dell'anno 1904 con 10 bachi di 3ª età, valendomi di una coltura in *agar-agar*.

Appena infettati, quasi tutti i bachi cominciavano a girare qua e là senza cibarsi e restavano poi immobili col capo rialzato volgendolo di quando in quando in su e in giù, e questo movimento era frequentemente accompagnato da contrazioni. Poco dopo, 3 bachi aggravarono le loro condizioni, cioè si mostrarono in posizione rilassata, col capo penzoloni, mentre gli altri 7 rimanevano ancora col capo rialzato. Dopo un paio d'ore quei 3 bachi morivano rimanendo distesi in modo che ad occhi profani sarebbero sembrati ancor vivi, e ciò avveniva senza che essi quasi nulla perdessero della loro piena grossezza e bianchezza della pelle, sebbene fossero flosci e snervati.

Altri 3 seguirono la stessa sorte presentando gli stessi sintomi, eccetto uno nel quale si accompagnarono ad un'allungamento degli anelli in vicinanza della testa, la quale si era alquanto rigonfiata.

I rimanenti 4 ripresero a cibarsi; ma subito se ne astennero mostrando ripugnanza al cibo e dopo tre ore essi pure morirono come i precedenti. I bachi così periti mostravano quasi sempre le prime macchie nericce verso il mezzo del cadavere; andavano rapidamente in putrefrazione e dalla loro pelle usciva al minimo tocco un liquido nericcio. I prodotti di questa putrefazione sottoposti all'esame microscopico dimostravano di contenere lo stesso bacillo applicato all'orificio boccale.

Al contrario tutti i bachi di controllo rimanevano in perfetta salute senza alcun sintomo di *flaccidezza*.

2.° La stessa esperienza venne da me ripetuta nella primavera di quest'anno su 10 bachi di 4ª età, valendomi di una vecchia coltura di bacilli su patate. In questa prova il successo ottenuto fu anche migliore dell'anno passato, poichè tale coltura uccise i bachi con virulenza maggiore; infatti dei 10 bachi bagnati 4 morirono entro un'ora e gli altri entro 2 ore e mezza, all'infuori di uno che visse 3 ore.

I bachi così infettati presentavano prima di morire pressochè gli stessi sintomi sopra descritti; ed alcuni subito dopo aver evacuata della materia verde (la quale altro non era che i resti delle foglie non digerite, come risultava all'esame microscopico), evacuavano pure una materia gelatinosa o liquida, di color verdastro chiaro che poteva identificarsi col *flusso* [1]. Per ultimo col capo rialzato od abbassato i suddetti bachi vomitavano una goccia verdastra presentando quel sintomo che è noto sotto il nome di *strozzamento* [2].

Anche qui tutti i bachi di controllo rimasero sani senza sintomi di *flaccidezza*.

3.° Allo scopo di stabilire se il bacillo avesse ugual virulenza in coltura vecchia di *agar-agar*, sperimentai pure con una coltura vecchia (preparata quasi 10 mesi prima) in confronto di una recente preparata nello stesso terreno (5 giorni prima). Queste esperienze diedero quasi lo stesso risultato, anzi la coltura vecchia in *agar-agar* si mostrò più virulenta che quella recente.

4.° Presi pure altri 10 bachi di 2ª età, appositamente obbligati a nascere più tardi per questa esperienza, e li infettai colla coltura vecchia in *agar-agar* (bagnandoli presso la bocca sempre secondo il metodo suddescritto). L'esperimento diede gli stessi risultati del precedente, anzi con effetti ancor più notevoli, poichè tutti i bachi morivano in circa 2 ore coi sintomi già ricordati; una sola differenza si notava, cioè che i bachi infettati in questa 2ª età non si trovavano coi cadaveri stirati dopo la morte, invece si raccorciavano qualche ora dopo morti, conservando quasi inalterato il colore della pelle proprio di questa età. Inoltre, la putrefazione del cadavere si manifestò più lentamente che nei bachi di 4ª età; quest'ultima particolarità fu già riscontrata nei bachi di 1ª età che muoiono per *flaccidezza* anche dal Verson [3], che l'attribuisce alla scarsezza delle sostanze putrescibili racchiuse nell'intestino.

Questa esperienza si fece nella primavera del presente anno colla coltura in *agar-agar* su 10 bachi maturi di 5ª età, prossimi cioè a salire

---

[1] Op. cit.
[2] Op. cit.
[3] E. Verson. *Della flaccidezza.* Il filugello e l'arte sericola. 1896.

al bosco, differenti però alquanto fra loro nel grado di maturità. La virulenza del bacillo risultò in questa prova grandemente attenuata per il maggior numero di bachi, poichè quasi tutti resistevano più energicamente contro l'infezione; un solo baco moriva dopo 3 ore circa, mentre gli altri morivano in un periodo di tempo da 20 a 40 ore, secondo il grado diverso di maturità, anzi, 2 riuscirono a tirare i primi filamenti del bozzolo prima di morire. I bachi di controllo invece formavano i bozzoli perfettamente sani.

A che può attribuirsi la resistenza riscontrata nei bachi più maturi? A me sembra che ciò debba dipendere dal fatto che più maturi mangiano meno.

Passiamo alle esperienze praticate col secondo metodo. Per infettare i bachi li mettevo in una tazza sopra un letto di foglie di gelso bagnate con brodo di coltura del *bacillo flaccido* e poi asciugate.

Anche in tal caso serviva di controllo un egual numero di bachi sani, della medesima razza ed età, che venivano nutriti con foglie non infette.

1.° L'esperienza cominciò nella primavera dello scorso anno con 10 bachi della 3ª età, usando foglie bagnate nella coltura di *agar-agar* diluita con acqua sterilizzata e poi asciugate all'ombra come è detto sopra. I bachi cominciavano tosto a girare allontanandosi dal centro della tazza senza cibarsi, rimanendosene poi colla testa rialzata sul margine delle foglie e della tazza. Dopo circa mezz'ora 4 bachi cominciarono a mangiare e seguitarono per un tempo variabile da 1 a 3 ore, finchè morirono coi sintomi della *flaccidezza* entro 5-8 ore. Gli altri 6 bachi avevano essi pure cominciato a cibarsi, ma astenendosene ogni tanto e dimostrando talora ripugnanza per l'alimento. Di essi 4 morirono cogli stessi sintomi entro 24 ore, e gli altri 2 vissero ancora 5 ore dopo, avendo sostituito le vecchie foglie con nuove pure infettate. I bachi di controllo restarono in perfetta salute.

2.° Diedi principio a questa prova nell'autunno del presente anno con 10 bachi di 4ª età, nutriti con foglie di gelso bagnate nella coltura del bacillo in brodo di carne diluito con 2 volumi d'acqua sterilizzata, ma non asciugate. I 10 bachi così operati si mostravano in preda a movimenti più frequenti che nel precedente esperimento e rifiutavano di nutrirsi delle foglie così infettate, forse in causa dell'odore più intenso di quelle bagnate in *agar-agar*. Un baco che aveva infine tentato di mangiare, ma poi subito se ne era astenuto, moriva in capo ad 8 ore coi sintomi caratteristici della *flaccidezza*. Per altri 3 bachi la morte avveniva entro 12 ore e per due entro 24 ore. Dei rimanenti 5 bachi rimasti vivi 4 morirono entro 8 ore, sempre cogli

stessi sintomi, dopo che le vecchie foglie erano state sostituite con foglie fresche trattate come le precedenti; il quinto moriva presentando sintomi differenti da quelli propri della *flaccidezza,* dopo un periodo di vita abbastanza lungo. Tutti i bachi nutriti con foglie non infette, asciutte, presi per controllo restarono completamente sani. Perchè i bachi trattati con questo secondo metodo presentarono così notevoli differenze nell'epoca della loro morte e perchè uno visse a lungo e morì con sintomi diversi da quegli caratteristici della *flaccidezza?*

Per meglio indagare la causa operai in questo modo:

3.° 6 bachi furono messi separatamente, uno dopo l'altro in altrettante tazze, sopra un letto formato da una sola foglia, non tagliuzzata e bagnata con brodo di carne diluito con più di 2 volumi d'acqua sterilizzata, senza asciugarla. Dopo averli così trattati osservai che tutti i 6 bachi principiavano a muoversi e 2 soli a mangiare, ma dopo un'ora circa rifiutarono essi pure di prender cibo; e ripresero nuovamente a mangiare dopo 2 ore, proseguendo per un'ora e più, indi morirono coi sintomi della *flaccidezza* entro 3–6 ore. Altri 3 bachi si misero a mangiare per qualche tempo, mentre l'ultimo rimaneva ancora immobile, rigirandosi ogni qual tratto qua e là. Quelli perivano entro 12–40 ore, dopo aver ripreso a cibarsi delle foglie, coi sintomi della *flaccidezza*; l'ultimo moriva dopo 3 giorni con sintomi diversi da quelli della *flaccidezza,* ma la propria foglia era rimasta quasi intatta ciò che dimostrava come non avesse quasi mangiato; nel suo cadavere, sottoposto ad esame microscopico, si rinvenivano parecchi batteri diversi da quelli della *flaccidezza,* fra i quali io isolai uno streptococco ed un bacillo corto (il *coli-bacillo?*). Come si spiega l'apparire di batteri coi quali non si erano infettati i bachi, e da dove essi provennero? Ho fatto in proposito molte osservazioni dalle quali è risultato che questi batteri trovansi frequentemente nell'intestino dei bachi sani; in base a tali fatti, sono quindi portato a credere che tali batteri contenuti nell'intestino, quando trovano condizioni favorevoli a forte riproduzione, possono determinare condizioni sfavorevoli alla salute dei bachi. In questo senso, cioè, come agenti di indebolimento, si può ritenere che tali batteri possono predisporre i bachi ad ammalarsi, ma non hanno alcun rapporto diretto colla *flaccidezza,* come vorrebbe il Sawamura [1].

Resta il fatto che i bachi i quali hanno mangiato poco o punto di foglie infettate non presentano i sintomi della *flaccidezza*; mentre tali sintomi si presentano solo in quelli nei quali si può constatare la riproduzione dei bacilli propri della malattia. Aggiungo che questo se-

[1] Sawamura. Op. cit.

condo metodo d'infezione presenta, rispetto all'altro, il difetto che i bachi trattati con esso rifiutano spesso di mangiare le foglie infettate, per cui ne risultano ritardi nella infezione e quindi nella morte.

Per concludere, io ritengo che la *flaccidezza* sia una malattia infettiva causata da un bacillo specifico, perchè i bachi infettati con esso, quasi sempre presentano gli stessi sintomi caratteristici della malattia, accompagnati dalla riproduzione in essi del bacillo medesimo. Nel tempo stesso non dubito che questo bacillo specifico sia l'agente principale del *nankabyo* [1], sebbene questo vocabolo giapponese abbia un significato generale, che comprende oltre la *flaccidezza* altre malattie; non avendo io finora trovato un altro bacillo che uccida con pari virulenza e coi sintomi della *flaccidezza*, o *apoplessia* o *morto bianco* all'infuori di questo mio *bacillo flaccido*. Allo scopo di provare il fatto enunciato dagli Autori romani [2], cioè che il bacillo della flaccidezza invade il corpo del baco più facilmente per le vie respiratorie, sotto forma di spore, che per le vie digerenti, instituì col mio *bacillo flaccido* le seguenti esperienze: Presi 15 bachi della 5ª età e li divisi in tre serie mettendoli separati in una serra dell'Orto Botanico senza dare a loro alcuna foglia di gelso. Bagnai quelli della prima serie vicino alla bocca, mediante ago di platino sterilizzato, con coltura di *agar-agar* ricca di spore. Quelli della seconda serie vennero bagnati tante volte vicino alle stigme laterali mediante ago di platino sterilizzato, colla stessa coltura un po' diluita con acqua sterilizzata, in modo da non impedire completamente la respirazione, essendo tale fatto dannoso per se stesso. Ai bachi della terza serie non venne praticata l'infezione per controllo.

Il risultato fu che tutti i bachi della prima serie morirono col sintomo caratteristico della *flaccidezza*, invece quelli della seconda serie vissero ancora come quelli della terza serie senza alcun sintomo di *flaccidezza*, sebbene fossero languidi per la mancanza di nutrizione; quindi contrariamente a quanto avevano affermato gli Autori romani l'infezione delle vie respiratorie non produce la malattia.

Altre esperienze comparative di iniezioni anali, da me praticate colla massima diligenza, e di infezioni dirette eseguite alla bocca [3], dimostrarono sempre, per le prime un maggior ritardo nella morte di fronte alle seconde. Le infezioni boccali uccidono i bachi altresì con mag-

[1] Ritengo che gli autori giapponesi si siano accordati nel tradurre *flaccidezza* con "*nankabyo*" perchè il significato di questo vocabolo è appunto *malattia floscia*.

[2] Giorgi e Falleroni. Op. cit.

[3] Questo metodo offre l'inconveniente di non potere indicare in modo pratico quanto volume di coltura penetri per via della bocca.

gior virulenza che non facciano le stesse iniezioni sottocutanee, onde io ritengo, per quanto mi consta per esperienze diligentemente da me eseguite, che, diversamente da quanto affermano i suddetti Autori romani, la *via più generale* dell'infezione per la *flaccidezza* sia la *bocca*; in altre parole io credo che essa avvenga cogli alimenti. Avverrebbe cioè il contrario di quanto si verifica nel *calcino* la cui infezione avviene più facilmente attraverso la cute che per mezzo del cibo. Il che darebbe anche ragione dell'opinione di Ferry de la Bellone [1], il quale diceva "*sans alimentation pas de flacherie.*"

In aggiunta alle conoscenze finora acquistate intorno a questa malattia, non devo dimenticare di dire che le condizioni atmosferiche hanno grande influenza per quanto riguarda il grado di virulenza della *flaccidezza.*

Una temperatura bassa attenua la virulenza della *flaccidezza*, mentre una temperatura alta l'aumenta; come del resto avviene all'incirca per tutte o quasi le malattie infettive. A comprova, ecco un notevole risultato fornitomi da un'esperienza fatta da me con 5 bachi della 5ª età (ma non giunti a maturità) fra il 15 e il 20 ottobre di quest'anno. Questi 5 bachi vennero infettati vicino alla bocca colla coltura in *agar-agar* del bacillo secondo il primo metodo, e poscia collocati in una stanza la cui temperatura scendeva di notte fino a 10° C; potei constatare che lo sviluppo della malattia era reso difficile, infatti tutti i bachi così infettati, eccettuato uno morto dopo 24 ore, rimasero sani e mangiarono come al solito, sebbene con minor appetito. L'esperienza ripetuta cinque volte sui bachi della stessa età, collo stesso e con un altro terreno di coltura, con quel metodo d'infezione e con altri, condusse sempre a risultati quasi identici; anzi nelle due ultime prove fatte, secondo il primo metodo con coltura in *agar-agar* su 5 bachi (non maturi) la malattia non si sviluppò affatto. Da tali risultati mi sembra di poter concludere che una bassa temperatura è condizione sfavorevole allo sviluppo dei *bacilli flaccidi*, sebbene essi una volta penetrati nel corpo del baco vi debbano trovare una temperatura alquanto superiore a quella dello ambiente esterno. Dimodochè, se l'infezione avviene in queste condizioni, poco adatte allo sviluppo specifico della malattia, questa non si riproduce. È indubitato per converso che il calore favorisce il suo prodursi, ciò è dimostrato non solo dalle mie esperienze di infezione artificiale della *flaccidezza*, ma anche da quello che si osserva in natura quando la malattia si produce naturalmente. Forse una temperatura più elevata aumenta anche il loro appetito, ciò dà loro maggior occa-

---

[1] De Ferry de la Bellone. Op. cit.

sione di essere attaccati dai bacilli. Da altre esperienze da me fatte in questo autunno risulta inoltre che i bachi colpiti dalla malattia a temperatura calda, accompagnata da umidità, incontravano una morte più rapida, di quando si trovavano alla medesima temperatura od anche più elevata, ma in aria secca. Se queste esperienze sono state condotte con esattezza, ne viene che l'umidità coopera coll'altra causa, non solo perchè favorisce il rapido sviluppo dei bacilli, ma anche perchè diminuisce, per sè stessa, l'energia delle funzioni vitali dei bachi stessi, rendendoli in tal modo più facilmente attaccabili e meno resistenti.

Riassunti pertanto i risultati delle esperienze sopradescritte, le quali dimostrano le variazioni della virulenza della *flaccidezza* in relazione ai cambiamenti delle condizioni atmosferiche, credo di poter affermare ancora con maggiore certezza, che la *flaccidezza* è malattia infettiva causata da un bacillo specifico; poichè l'inoculazione di questo bacillo ed il suo riprodursi nei bachi, determinano in essi lo sviluppo della malattia, con tutti i sintomi caratteristici, mentre quando manca la riproduzione del bacillo, nessun sintomo della *flaccidezza* si manifesta.

Dai risultati delle mie esperienze emerge anche che la *flaccidezza*, non è malattia limitata alle due ultime età del baco, come si crede da molti autori, ma si può avere in tutte le età, come affermarono Cornalia [1], Verson [2], ecc. ecc. Lo svilupparsi del male più frequentemente nelle due ultime età, è secondo me, da attribuirsi unicamente alla temperatura dell'ambiente.

IV.

Sintomi caratteristici della flaccidezza che la distinguono dalle altre malattie del baco da seta.

Ora rimane una questione da risolvere, quali sieno cioè i sintomi che permettono di distinguere la *flaccidezza* dalle altre malattie del baco, in ispecial modo dalla *macilenza*. La risposta è, secondo me, facilissima, come risulta da quanto segue:

I bachi colpiti dalla *flaccidezza* periscono senza quasi presentare alcun esteriore cangiamento, sia prima della malattia, sia subito dopo,

[1] E. Cornalia. *Monografia del Bombice del gelso*. 1856, pag. 355.

[2] E. Verson. *Della flaccidezza*. Il filugello e l'arte sericola. 1896, pag. 320.

come ho di già più sopra affermato; il contrario avviene invece per i bachi colpiti dalla *macilenza*; inoltre la *flaccidezza* è malattia acuta. La *macilenza* invece è malattia cronica. Di più, i cadaveri dei bachi colpiti dalla *macilenza* si conservano allo stato di mummificazione, mentre quelli dei bachi flaccidi passano in putrefazione più o meno rapida, secondo il grado di temperatura e secondo l'età dei bachi. Sebbene questa putrefazione distingua chiaramente la *flaccidezza* dalla *macilenza* [1], tuttavia non mi pare il sintomo più caratteristico, poichè si accompagna frequentemente anche ad altre malattie che attaccano i bachi. Nemmeno la testa rigonfia e gli allungamenti degli anelli sono, come generalmente si afferma, caratteristici della *flaccidezza*, poichè tali sintomi non vi si accompagnano sempre, anzi spesso mancano. Lo stesso vale per il vomito e la diarrea, che non sono sintomi particolari alla *flaccidezza*. Secondo me la *flaccidezza* si può distinguere dalla *macilenza* soltanto pel colore della goccia versata, quando è accompagnata dagli altri sintomi che ho sopra ricordato.

Sebbene l'*annerimento* e la *floscezza* siano fenomeni che sempre si osservano nei bachi flaccidi, ritengo però non siano sintomi speciali che permettano di distinguere la *flaccidezza* dalle altre malattie. Infatti avendo inoculato nei vasi dorsali e nell'ano dei bachi 10 specie diverse di batteri (conosciuti come non patogeni per gli animali, e coltivati in brodo), in forte dose, ottenni frequentemente e da prima i caratteri *flosci* e per ultimo l'*annerimento*. Risultati quasi simili a questi furono ottenuti anche da Sawamura [2].

Alla distinzione della *flaccidezza* dalla *macilenza*, aveva di già accennato anche il Verson [3] ma non chiaramente; così pure debbo dire che io non mi trovo d'accordo riguardo a queste malattie nelle conclusioni date dall'illustre bacologo italiano.

Prima di terminare l'argomento devo porre una domanda: perchè i bachi ammalati d'infezione naturale e che contengono tutti il medesimo microbo non presentano sempre gli stessi sintomi che esso suole determinare?

Allo scopo di poter risolvere tale questione, sottoposi attentamente all'esame dei bachi colpiti dalla *flaccidezza*, ma con sintomi più o meno

[1] L'agente patogeno della *macilenza* potrebbe essere una specie di streptococco, già descritto da Lo Monaco e Giorgi i quali me ne inviarono gentilmente una coltura per le mie identificazioni, di che io vivamente li ringrazio.

[2] Sawamura. Op. cit.

[3] E. Verson. *Della flaccidezza*. Il filugello e l'arte sericola. 1896, pagine 319-320. — *Recherches sur la gattine et la flacherie*. 1874.

differenti da quelli propri di tale malattia; bachi che si trovavano in mezzo a quelli che presentavano i caratteri normali della malattia, sia nelle mie esperienze d'infezione artificiale, sia fra quelli inviatimi da parecchi stabilimenti di bachicoltura che con ogni cortesia a ciò si prestavano. Le prove finora fatte mi hanno dimostrato che nei bachi aventi i sintomi suddetti, si erano quasi sviluppati non solamente il bacillo specifico della *flaccidezza*, ma anche altri batteri pure patogeni. Risultati quasi identici ottenni in esperienze da me fatte nel modo seguente. Infettavo 10 bachi con colture di batteri meno patogeni di quelli della *flaccidezza*, insieme ai *bacilli flaccidi* stessi, sia con iniezioni anali, sia bagnandoli direttamente vicino alla bocca. Dei bachi così trattati la maggior parte presentarono più spesso i primi sintomi incerti e confusi, cioè più o meno diversi, da quelli propri della *flaccidezza* e poscia avvicinantisi frequentemente a quelli di altre malattie.

Nella letteratura italiana e giapponese si trovano parecchie malattie, indicate con nomi speciali, le quali dalla descrizione datane, risultano più o meno rassomiglianti nei sintomi alla *flaccidezza*; io non ritengo che tutte queste malattie siano da attribuirsi ad altrettanti microbi speciali, ma piuttosto credo che con molta probabilità alcune delle differenze nei sintomi che presentano, dipendano da alterazioni dei sintomi caratteristici della *flaccidezza* provocati dall'associarsi al bacillo specifico di batteri meno patogeni. La diversa proporzione, secondo la quale il *bacillo flaccido* è accompagnato da batteri meno patogeni, sarebbe la principale causa delle variazioni osservate nei sintomi di questa malattia ed altresí del grado diverso della virulenza.

IV.

Infezione artificiale di larve d'api e di altri insetti col bacillo flaccido.

Ho già accennato nella nota preventiva[1], pubblicata l'anno scorso, che il bacillo patogeno della *flaccidezza*, da me trovato, è identico al *Bacillus alvei*, nei riguardi morfologici e colturali, ma non al *Bacillus Megaterium* De Bary, col quale invece gli Autori romani identificarono il bacillo della *flaccidezza*. Il *Bacillus alvei*, come è noto, vien dato per patogeno delle api; ma quando nello scorso anno io identificavo il mio *Bacillo flaccido* col *Bacillus alvei* non avevo, per mancanza di materiale

[1] H. Nomura. Op. cit.

adatto, potuto provare sperimentalmente se anche il mio bacillo attaccasse, come il *Bacillus alvei*, pure le api. In quest'anno ho avuto occasione di procurarmi degli alveari con larve sane, gentilmente fornitemi da parecchi apicoltori di diverse località, quali il signor Paolo Boati di Casteggio, il signor Vecchi di Pavia ecc., e con questi nella primavera scorsa eseguii esperienze d'infezione che furono coronate da buon successo, poichè la coltura del mio *bacillo flaccido* uccise con egual virulenza tanto le larve d'api quanto quelle del baco da seta. Il *Bacillus alvei* si riteneva patogeno per le api, per le esperienze del Lambotte[1], il quale aveva confuso il *Bacillus alvei* col *Bacillus mesentericus vulgatus* col quale egli fece tali prove. Ora io ho dimostrato che questi due bacilli sono perfettamente distinti, onde le esperienze del Lambotte per quanto riguarda la patogenità del *Bacillus alvei* per le api, non hanno valore; tanto più, che egli operava in modo per sè stesso dannoso. Per eseguire l'infezione io iniettava, in ogni cella di metà dell'alveare, in fondo alla quale trovavasi una larva, della coltura in brodo del mio *bacillo flaccido*, per mezzo di una siringa di Pravaz, ed in maniera che ogni gocciola non toccasse direttamente il corpo della larva; l'altra metà dell'alveare rimaneva senza infezione.

Tutte le larve così infettate, eccettuate le larve mature, si trovavano morte dopo circa 24 ore, con sintomi molto simili a quelli della malattia delle api, conosciuta sotto il nome di *peste*, dagli apicultori (*foul brood* degli Inglesi), cioè a dire col cadavere putrefatto racchiuso dalla sola pelle annerita, dalla quale usciva, al minimo tocco, una materia semiliquida, nerastra e glutinosa. Invece l'altra metà senza l'infezione rimaneva perfettamente in condizioni normali. Il liquido nerastro delle api così infettate si mostrava quasi sempre più consistente di quello delle larve dei bachi da seta (della 4ª e 5ª età) infettati collo stesso bacillo; differenza questa da attribuirsi ai diversi caratteri dei due diversi insetti.

D'altro lato, debbo anche riferire che ho infettato nello stesso tempo, con coltura in *agar-agar* del *Bacillus mesentericus vulgatus*, 10 bachi della 4ª età, bagnandoli in vicinanza della bocca, e che il risultato fu negativo poichè essi nè morivano, nè mostravano alcuno dei sintomi della *flaccidezza* Dal risultato di queste mie esperienze, io concludo che il *bacillo flaccido* è parimente l'agente specifico della *peste*, malattia dannosa delle api, causata dal *Bacillus alvei*, mentre il *Bacillus mesentericus vulgatus* non lo è. Cercai anche di provare se le larve mature d'api fossero più resistenti al mio *bacillo flaccido*, delle larve gio-

[1] Ul. Lambotte. Op. cit.

vani, come avviene per i bachi da seta; e constatai che si verificava nelle larve d'api una maggiore o minore resistenza, variabile da 3 agli 8 giorni, secondo il grado della loro maturità.

Ritengo inoltre, che analogamente a quanto accade per il baco da seta, la bocca sia anche per le api la via generale d'infezione di tale malattia, come del resto si credeva da molti autori antichi; sebbene io non possa appoggiare questa mia opinione con risultati di esperienze che non potei fare.

Per ultimo, allo scopo di stabilire se il *Bacillus megaterium* De Bary determini la medesima infezione del *bacillo flaccido*, feci una prova nella primavera dell'anno passato, servendomi d'una coltura in *agar-agar* del *Bacillus megaterium* e di 10 bachi della 3ª e 4ª età, infettandoli col solito metodo, vale a dire bagnandoli presso la bocca, ma il risultato fu negativo; precisamente come nel caso del *Bacillus mesentericus vulgatus*. Riassumendo, da questi ultimi studi risulta che il mio *bacillo flaccido* è pure l'agente patogeno della *peste*, malattia non causata nè dal *Bacillus mesenterius vulgatus*, nè dal *Bacillus megaterium* De Bary.

Inoltre anche le larve della *Pieris rapae*[1], dell'*Hylotoma rosae* e dell'*Agrotis segetum*[2] infettati collo stesso bacillo, morivano entro poche ore; però i sintomi che presentano le suddette larve così infettate sono un po' diversi da quelli della *flaccidezza* propria del baco da seta, evidentemente per la diversità dei caratteri di queste diverse specie.

V.

Ereditarietà della Flaccidezza

Intorno all'ereditarietà della *flaccidezza* si fecero moltissime esperienze e molto si è pubblicato, ma non mi risulta che esse abbiano condotto, per questa importante questione, a risultati sicuri. Secondo me

[1] È frequente il caso in natura di trovare le larve della *Pieris rapae* colpite dalla *flaccidezza*, e più frequente ancora di trovarle colpite da *flaccidezza* e da *giallume* insieme associati. Nel maggior numero dei casi si possono isolare i *bacilli flaccidi* dalle larve così infette. Il Forbes, nella sua opera: "*Studies on the contagious disease of Insects*" descrisse diversi microbi e fra questi una specie del *micrococco* e varie specie di *bacilli*.

Nonostante che una di queste specie di *bacilli* abbia una grande somiglianza col *bacillo flaccido* scoperto da me, egli attribuisce al *micrococco* la causa del *giallume* senza riscontrare alcuna relazione colla *flaccidezza*.

[2] E. Macè, nella sua opera: "*Traité pratique de Bacteriologie*, 1901" in un capitolo dedicato al *Micrococcus Bombycis* Bechamp, dice che non solo i bachi da seta, ma anche l'*Agrotis segetum* sono soggetti alla malattia della *flaccidezza*.

la soluzione di tale problema è strettamente legata alla soluzione dell'altro che riguarda la causa della malattia. Avendo riconosciuto che il *bacillo flaccido* da me isolato è l'agente specifico della *flaccidezza*, ritenni che si potesse decidere dell'ereditarietà del male dalla presenza o mancanza del bacillo stesso nel seme dei bachi. Ma non era cosa facile eseguire una simile ricerca essendo indispensabile un metodo rigoroso e sicuro, per non correre il pericolo di ottenere risultati errati. Prima di passare ad esporre i risultati delle esperienze fatte, descriverò il metodo adottato per esse. Dapprima un certo numero di semi di bachi vennero immersi per alcuni minuti in una soluzione al 2 $^0/_{00}$ di sublimato corrosivo, indi lavati parecchie volte con acqua distillata e sterilizzata. In seguito i semi si separarono mettendoli isolati uno per uno in tante provette contenenti gelatina disciolta e sterilizzata, togliendo il tappo di ovatta, per mezzo di un ago di platino a punta ricurva e coll'aiuto di una pinzetta, l'uno e l'altra pure sterilizzata. Nel momento stesso la provetta col terreno nutritivo si agitava lentamente, rivoltandola alquanto obliquamente in su e in giù, in modo da lavare tutta la superficie del seme e ciò per essere sicuri che nessuna traccia di microbi rimanesse viva sulla sua superficie. Il seme così trattato si faceva aderire alla parete della provetta, allontanandolo dalla superficie del terreno di coltura mediante un ago di platino sterilizzato. Tutte queste operazioni si fecero con la maggior celerità possibile, mantenendo l'orificio della provetta in contatto della fiamma, affine d'impedire la penetrazione in essa dei germi dell'ambiente e rimettendo subito il tappo di ovatta. 25 provette preparate con questo metodo si lasciarono a sè stesse, mantenendole in posizione verticale in una stanza la cui temperatura variava da 17° a 21°; temperatura molto favorevole allo sviluppo dei microbi; così si poteva riconoscere ad occhio nudo se tutta la superficie dei vari semi era stata completamente sterilizzata.

Dopo circa 2 giorni si osservò una grande differenza fra le diverse provette sopra descritte, sebbene ugualmente si fosse operato per tutte collo stesso metodo; tutta la gelatina contenuta in 7 provette rimase limpida, mentre quella delle rimanenti cominciò ad intorbidirsi più o meno.

Queste 7 provette, sebbene poche di numero, mi davano prova che tutta la superficie del seme in esse contenuto era completamente sterilizzata. Allora passai alla successiva operazione di ricercare i microbi nel contenuto dei semi sterilizzati alla loro superficie, nel modo seguente. Da principio tolto il tappo da ogni provetta che conteneva i semi anzidetti, schiacciavo questi con ogni cura possibile per mezzo di un grosso ago sterilizzato, in modo da fare uscire il loro contenuto

e rimettevo poi sollecitamente il tappo. Resa fluida col calore della mano la gelatina, procuravo, agitando la provetta, che tutta la sostanza uscita fuori del seme si diffondesse nella gelatina.

Dopo averle così trattate abbandonai a sé stesse le 7 provette, mantenendole in posizione verticale, nella stessa stanza.

Passate 24 ore, la gelatina di tutte queste provette divenne più o meno torbida; era facile comprendere che il fenomeno dell'intorbidamento era il risultato della riproduzione dei microbi, i quali si trovavano nel contenuto dei semi e che non potevano confondersi coi microbi eventualmente aderenti in principio alla superficie di essi. Ogni goccia torbida delle varie provette la seminavo col metodo solito per isolare i diversi microbi contenuti in ciascuna di esse. L'esame microscopico portò al risultato di rinvenirvi 4 specie almeno di microbi, fra i quali uno offriva grandi somiglianze col *Bacillus megaterium* De Bary ed in parte col mio *bacillo flaccido* (*Bacillus alvei*), tanto per i caratteri morfologici quanto per quelli colturali. In diverse occasioni avevo trovato questo stesso bacillo in bachi sani, e più specialmente in larve sane di api; ed avendone infettati dei bachi presso la bocca, colla sua coltura, essi nè morivano, nè mostravano alcun sintomo di *flaccidezza*, quindi tale bacillo deve essere differente da quello specifico di tale malattia. È vero bensì che i bachi iniettati colla coltura di questo bacillo (in dose poco rilevante) per l'ano, mi parve presentassero gli ultimi sintomi della malattia, cioè l'annerimento, la floscezza e la putrefazione; ma non si possono ritenere questi come caratteri distintivi della *flaccidezza* come ho dimostrato precedentemente. Questo bacillo ha grandi somiglianze morfologiche e colturali non solo col *Bacillus megaterium* De Bary, ma anche col *Bacillus Zopfi* [1] descritto dal Macè, secondo il quale, prima si confondeva col *Bacillus alvei*, e che ritiensi quale un microbo che promuove la putrefazione. In base ai risultati di queste mie esperienze sono inclinato a condividere l'opinione del Verson [2], che ritiene non essere la *flaccidezza* malattia ereditaria.

Mi riserbo per altro di esporre in altro lavoro, con maggior ampiezza, i risultati di esperienze in corso che non sono ancora mature, per scarsità di materiale disponibile.

[1] Questo *Bacillus Zopfi* descritto dal Macè « *Traité pratique de Bacteriologie*, 1901, pag. 967 » è il bacillo sporigeno, ma è diverso completamente da quello descritto collo stesso nome dal Migula " *System der Bakterien*, vol. II, 1900, p. 851 ".

[2] E. Verson. *Altre osservazioni sulla flaccidezza del baco da seta.* Atti e mem. del II Congres. Bacologico internazionale. Udine, 1871.

Da quanto ebbi ad esporre finora traggo le seguenti:

CONCLUSIONI GENERALI.

La *flaccidezza* è una malattia infettiva causata da un bacillo specifico, il mio *Bacillo flaccido.*

Tale bacillo si può identificare col *Bacillus alvei* Watson Cheyne e Cheshire ed è pure l'agente principale della *peste,* una delle malattie a cui vanno soggette le api; non lo si può per altro identificare col *Bacillus megaterium* De Bary e nemmeno col *Bacillus mesentericus vulgatus* Flügge.

I bachi infetti col *Bacillus alvei*, presentano i sintomi caratteristici della *flaccidezza.*

La *macilenza* è malattia diversa dalla *flaccidezza.*

La via generale dell'infezione è la bocca.

Il *Bacillus alvei* è un germe patogeno non solo per il baco da seta, ma anche per diversi altri insetti.

Nel porre termine a questo mio lavoro mi è doveroso tributare un sentito ringraziamento al Chiarissimo Sig. Prof. G. Briosi, Direttore del Laboratorio Crittogamico di Pavia, ove fui ospite per tre anni, il quale con squisita cortesia mi fu largo d'aiuto e mise a mia disposizione tutti i mezzi del suo Laboratorio; come pure debbo rivolgere ringraziamenti al Chiarissimo Prof. G. Sormani, Direttore del Laboratorio d'Igiene dell'Università, ove eseguii alcune delle mie ricerche, ed altresì ringrazio i Chiarissimi Prof. Lo Monaco della R. Università di Roma, ed i Dott. M. Giorgi e B. Falleroni del Laboratorio batteriologico e micrografico della Sanità dello Stato, i quali tutti cooperarono coll'invio di pregiate pubblicazioni e di campioni a facilitarmi questo mio studio.

Pavia, dal Laboratorio Crittogamico, Dicembre 1905.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI

IL SISTEMA MECCANICO DELLE FOGLIE DELLA *VICTORIA REGIA* Lindl.[1]

NOTA

DEL
Dott. LUIGI MONTEMARTINI

(colle tavole XXX-XXXII).

Come è noto, le foglie della *Victoria regia* sono peltate, orbicolari, galleggianti, con un lembo del diametro di due e più metri, rialzato agli orli per un'altezza di 10-13 centimetri, sì da costituire come delle grosse zattere naturali, ognuna delle quali può sostenere un peso anche di 30 e più chilogrammi. Sono fissate ad un lungo peduncolo che, molto obliquo quando le acque sono basse, le tiene ad una grande distanza dalla base della pianta; mentre invece quando le acque si innalzano, le attira più sopra a tale base, permettendo loro in tal modo di adattarsi a cambiamenti assai sensibili del livello delle acque.

La pagina inferiore, sommersa, di queste foglie è sostenuta da una rete di grosse nervature (Tav. XXX e XXXI) sporgenti, alte 5-6 cm. nella parte centrale del lembo, vicino all'inserzione del picciuolo, e degradanti verso gli orli, in modo da presentarsi come un vero sistema di travature fisse ad una delle loro estremità e libere dal lato opposto. Esse irradiano dal centro e servono a tenere disteso il lembo quando esso, per l'azione combinata della pressione idrostatica dell'acqua che si innalza e del picciuolo che lo trattiene, deve spostarsi alla superficie delle acque ed è attirato sopra alla base della pianta.

[1] Il materiale per queste ricerche fu preso dalla *Victoria regia* coltivata, a scopo di studio, nella serra-acquario del nostro Istituto. Ringrazio il direttore prof. G. Briosi d'avere affidato a me questa parte dello studio della pianta

La struttura di un tale sistema meccanico è però più semplice di quanto a tutta prima potrebbe far credere il suo aspetto esterno, poichè pochissimo sono in esso sviluppati, come in generale in tutte le piante acquatiche, i veri tessuti meccanici, e si hanno invece corpi, se così si può dire, di costruzione leggera, la cui potenza meccanica è dovuta quasi unicamente alla pressione idrostatica del liquido nel quale sono sommersi e alle dimensioni rispettive delle parti.

Talchè non è affatto privo d'interesse il descriverli.

Lamina fogliare. — Anche nella lamina fogliare, benchè di dimensioni tanto considerevoli, non si trovano gli elementi meccanici che si hanno comunemente nelle foglie a lembo molto largo.

L'epidermide superiore ha la parete esterna leggermente ispessita e copre direttamente il tessuto a palizzata. Solo lungo la linea che corrisponde alla nervatura principale, essa è rinforzata (Tav. XXXII, fig. 4) da un parenchima di cellule più grandi e più serrate le une contro le altre, munite sui loro spigoli di piccoli ispessimenti a guisa di collenchima [1]; ed un po' di collenchima debolmente differenziato si trova anche all'orlo della foglia (fig. 6), dove il mesofillo si fa pure più fitto.

L'epidermide inferiore è anch'essa pochissimo ispessita ed è rinforzata da traccie di collenchima solo in corrispondenza alle nervature più piccole, poco o punto sporgenti (fig. 5).

Il mesofillo è formato per circa tre quinti del suo spessore da un tessuto a palizzata relativamente lasso (fig. 1-3 e 5), con 3-4 strati di cellule disposte in serie spesso quasi isolate l'una dall'altra, e pel rimanente da un tessuto spugnoso formante in certi punti come tante camere aerifere foggiate a volta, appoggiate su uno strato ipodermico continuo.

Nella disposizione di questi vani aeriferi del tessuto spugnoso sta certamente una delle condizioni più essenziali per l'equilibrio delle varie parti della lamina fogliare galleggiante. E ad impedire che essi si deformino, servono i così detti *peli interni*, o meglio le *cladosclereidi* dell'Arcangeli [2], elementi solidi e leggeri, la cui funzione meccanica,

[1] La differenziazione della linea che corrisponde alla nervatura principale delle foglie venne osservata anche, in altre Ninfeacee, dall'Arcangeli (*Sulle foglie delle piante acquatiche e specialmente sopra quelle delle* **Nymphaea** *e del* **Nuphar**, in *Nuov. Giorn. Bot. Italiano*, vol. XXII, 1890).

[2] G. B. Arcangeli, *Sulle emergenze e spine dell'* **Euryale** *e sulle cladosclereidi delle Ninfeacee* (*Nuov. Giorn. Bot. Italiano*, vol. XXII, 1890). Anche

almeno in questa parte della pianta, non può mettersi in dubbio quando se ne esaminino le forme svariatissime (fig. 1-3 e 5, *cl*) e il modo di ramificarsi ed estendersi tra le varie parti del mesofillo, ora seguendo le superfici interne dei vani aeriferi, ora toccandosi o incastrandosi l'una sull'altra, ora allargandosi quasi a capocchia sotto l'epidermide superiore ed appoggiandosi tra e contro gli elementi interni più fissi.

Nervature principali. — Sono scarsissimi anche in esse i tessuti meccanici.

In una sezione trasversale si vede che il grosso loro corpo é costituito da tanti tubi aeriferi (fig. 7 e 8) separati tra loro da un solo strato di cellule a pareti sottili, e disposti con una certa simmetria intorno ai fasci libro-legnosi, che sono senza fibre: una struttura, come si vede, leggera, la quale ci dice che tali grosse nervature funzionano anche come galleggianti.

Solamente nella loro parte inferiore ed esterna si trova uno strato di collenchima ipodermico (figure citate) non molto robusto (fig. 9), a forma di doccia assottigliantesi gradatamente ai margini e rinforzata da tre o quattro cordoni di collenchima più robusto corrispondenti internamente ad altrettanti fasci libro-legnosi, esternamente ad altrettante costole sporgenti sul dorso della nervatura (fig. 7 e 8, *co*). Altri cordoni di collenchima, molto più piccoli dei precedenti, sono distribuiti sui fianchi delle nervature, sempre appena sotto l'epidermide, ma per le dimensioni loro sono trascurabili.

È a notarsi che a rinforzare l'azione meccanica dei cordoni di collenchima sopra descritti contribuiscono anche le spine di cui è armata la pagina inferiore delle foglie della *Victoria regia*. Queste spine hanno infatti i loro tessuti periferici ispessiti e in parte lignificati (fig. 11 e 12), così che la loro base costituisce come un vero anello meccanico, il quale non si impianta sempre proprio sopra una costola sporgente, ossia in corrispondenza ad un cordone di collenchima, ma più spesso (fig. 11 e fig. 7, *sp*), e specialmente alle ramificazioni delle nervature (Tav. XXXI), si appoggia su un fianco di uno di tali cordoni, sì da arrivare a toccare e unirsi anche a un cordone vicino. Si ha così come un complesso di chiavi, che uniscono e saldano in un solo sistema i

---

nel recente lavoro di Fr. Gürtler (*Ueber intercellulare Haarbildungen, insbesondere über die sogenannten inneren Haare der Nympheaceen und Menianthoideen*, Inaug. Diss., Berlin, 1905) si ammette che questi elementi abbiano la funzione meccanica di tenere fisse le diverse parti del mesofillo.

diversi cordoni di collenchima di una stessa nervatura e servono anche a tenerne divaricate le ramificazioni. [1]

Ma la funzione meccanica delle nervature principali si esplica specialmente nella loro forma e nelle dimensioni.

In sezione trasversale esse si presentano infatti, come si è già detto, molto grosse nella parte inferiore più lontana dal lembo (fig. 7 e 8) [2], al quale anzi i loro corpi più grossi si trovano uniti da una lamina sottile e pieghevole. Tale lamina mentre concorre, coi sepimenti trasversali dei quali si parla più avanti, alla formazione di camere d'aria che funzionano da galleggianti e da corpi estensori, rende meno rigido l'intiero sistema, favorendo un certo spostamento del lembo fogliare sopra le grosse nervature che lo portano. Una simile disposizione facilita, col presentare anche una certa resistenza all'addossarsi delle nervature, lo spostamento della foglia sulla superficie delle acque, quando, come si è detto in principio, per l'azione combinata della pressione dell'acqua che cambia di livello e della trazione del peduncolo cui sono fissate, essa deve portarsi sopra o lontano dalla base della pianta da cui è sorta. Ai margini fogliari infatti, dove le nervature escono dall'acqua per seguire la porzione di lembo che si rialza ad orlo, la loro forma passa gradatamente dalla schiacciata ed alta a quella bassa e convessa, comune nelle nervature sporgenti delle foglie aeree (fig. 10).

L'altezza complessiva delle nervature principali va degradando dal centro alla periferia proporzionalmente alla distanza da questa: come nelle travi fisse ad un'estremità e libere all'altra.

Così per esempio in una foglia che aveva un raggio di 80 cm., la nervatura principale mediana era alta, vicino all'inserzione sua sul picciuolo, cm. 5,7; mentre 2 cm. più avanti, ossia a soli 78 cm. dall'orlo,

[1] Le spine onde è armata la pagina inferiore delle foglie di queste piante acquatiche richiamarono già altre volte l'attenzione dei botanici. Oltre al lavoro sopra citato dell'Arcangeli (*Sulle emergenze ecc.*), ricorderò qui quelli di J. H. Blake (*The perikle pores of Victoria regia*, in *Annals of Botany*, vol. I, 1887), il quale pensò che fossero organi di difesa contro gli animali acquatici, e di W. Gardiner (*How plants maintain themselves in the struggle for existence*, in *Nature*, vol. XLI, 1889-90), il quale attribuì loro, insieme alla funzione di difesa, anche quella di segregare l'acqua contenuta in eccesso nei tessuti fogliari. Che io mi sappia, nessuno ha accennato a una funzione laterale meccanica di questi organi.

[2] Una tale forma venne rilevata anche e figurata dal nostro Parlatore nelle sue *Tavole per una anatomia delle piante acquatiche* (Firenze, 1887, tavola I, fig. 19). La figura da lui data è però molto schematica, nè lascia vedere la distribuzione dei pochi elementi meccanici esistenti.

era alta cm. 5.5: in questa seconda posizione dunque, ad una distanza dall'orlo che era 0,97 quella della prima posizione, l'altezza della nervatura era scesa a 0,96. Ed una nervatura laterale che nella stessa foglia era alta cm. 5 vicino al picciuolo, 16 cm. più avanti, ossia a soli 64 cm. dall'orlo, era alta cm. 4, scendendo proprio a 0,80. come era scesa a 0,80 la distanza dall'orlo alla quale la si è misurata.

Riscontrai dati simili anche in altre foglie.

In una con raggio di cm. 87 la nervatura mediana principale alla distanza di 20 centim. dall'inserzione, ossia a 67 centim. dall'orlo, era alta cm. 5,4, mentre 3 cm. più avanti, ossia a 64 cm. dall'orlo, era alta solamente cm. 5,1, diminuendo a 0,944 di quanto era nella posizione prima, mentre la distanza dall'orlo era diminuita a 0,955.

In altra foglia, finalmente, con raggio di cm. 0,98, una nervatura laterale era alta cm. 0,9 a cm. 13,5 dall'orlo, mentre cm. 7,5 più avanti era alta cm. 0,4, riducendosi così a 0,444 tanto l'altezza che la distanza dall'orlo.

Sepimenti trasversali. — Tra l'una e l'altra delle nervature principali e secondarie che irradiano dall'inserzione della lamina fogliare sul picciuolo, corrono, parallelamente all'orlo, delle nervature o meglio dei sepimenti schiacciati, alti quanto la parte laminare delle nervature stesse (Tavole XXX e XXXI), i quali circoscrivono e costituiscono tra di loro come tante concamerazioni regolari e regolarmente disposte. Ognuna di queste rappresenta una camera d'aria che contribuisce [1] a tenere galleggiante la parte di lembo corrispondente, mentre nello stesso tempo mantiene, come si è detto sopra, divaricate e in posto le nervature, impedendo che, per la trazione esercitata dal picciuolo fogliare quando si alza il livello delle acque, esse abbiano ad accostarsi, sì che la lamina si accartocci.

Dall'Istituto Botanico di Pavia, gennaio 1906.

---

[1] Che queste concamerazioni sieno piene di aria anche nelle condizioni in cui la pianta vegeta spontaneamente, fu visto dal viaggiatore D'Orbigny (veggasi nel *Curti's Botanical Magazine*, vol. III, Londra, 1847, pag. 4).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA XXX.

Pagina inferiore di una foglia di *Victoria regia* Lindl. (impicciolita).

TAVOLA XXXI.

Una porzione della stessa un po' ingrandita, per vedere le ramificazioni delle nervature principali ed i sepimenti trasversali.

TAVOLA XXXII.

Fig. 1-3. Sezioni trasversali di lembo fogliare in diverse posizioni e con varie forme di *cladosclereidi*, *cl.* $\frac{135}{1}$

" 4. Sezione trasversale di lembo in corrispondenza alla nervatura principale: il parenchima subepidermico è debolmente differenziato in collenchima. $\frac{70}{1}$.

" 5. Sezione trasversale di lembo in corrispondenza ad una nervatura d'ordine elevato: *cl*, cladosclereidi. $\frac{70}{1}$.

" 6. Sezione trasversale di orlo fogliare rilevato: *ps*, pagina superiore; *pi*, pagina inferiore. $\frac{135}{1}$.

" 7. Sezione trasversale di nervatura principale (schematica): *co*, cordoni di collenchima; *sp*, base di una spina. $\frac{1,5}{1}$.

" 8. Sezione trasversale di nervatura laterale (schematica): *co*. cordoni di collenchima. $\frac{1,5}{1}$.

" 9. Collenchima subepidermico in nervatura principale. $\frac{135}{1}$.

" 10. Sezioni trasversali di una stessa nervatura alla sua estremità ancora sommersa (*a*), dove il lembo si piega per rialzarsi all'orlo (*b*), e nella porzione d'orlo fuori dall'acqua (*c*) (schematici). $\frac{2}{1}$.

" 11. Sezione longitudinale della base di una spina su una nervatura principale (un po' schematico): *co* cordone di collenchima sul quale si appoggia da un lato la spina. *co'*, altro cordone al quale si appoggia dal lato opposto. $\frac{40}{1}$.

" 12. Sezione trasversale alla base di una spina con tessuto ispessito subepidermico. $\frac{85}{1}$.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

NOTE DI BIOLOGIA DEI FRUTTI

PER IL
Dott. LUIGI MONTEMARTINI

1.

Eterocarpia biologica nell'*Acer Pseudoplatanus* L.

L'*Acer Pseudoplatanus* L., specie diffusa tanto nell'Europa settentrionale che nella meridionale, nei climi freddi del settentrione conserva i suoi frutti (samare) attaccati ai rami anche dopo la caduta delle foglie e li dissemina durante l'inverno o al principio della primavera [1]; nelle regioni meridionali invece (Italia meridionale e Sicilia) li dissemina nel tardo autunno o al principio dell'inverno, contemporaneamente o subito dopo la caduta delle foglie.

Nella valle del Po, a Pavia e nella zona caratterizzata da un clima come Pavia, buon numero delle samare dell'*Acer Pseudoplatanus* cadono dai rami in autunno durante la caduta delle foglie e passano l'inverno sopra il terreno; una parte maggiore rimane sull'albero dal quale si stacca durante l'inverno, specialmente però nei mesi di febbraio e marzo. Così che si può dire che si hanno due periodi principali di disseminazione: uno autunnale e uno al finire dell'inverno.

Le samare disseminate durante il primo periodo per nulla differiscono da quelle del secondo, se si esaminano i soli caratteri esterni. Ma se si mettono a germinare in condizioni eguali di temperatura e di umidità, le seconde germinano molto più prontamente delle prime.

L'osservazione va fatta con molta ponderazione perchè di sovente i venti o le intemperie autunnali provocano la caduta promiscua di

[1] Veggasi: R. Sermander, *Den Skandinariska Vegetationens Spridningsbiologi* (Upsala, 1901).

tutti o di quasi tutti i frutti di certi rami, così che vengono mescolate le samare che possiamo chiamare autunnali e quelle primaverili, le quali in un ambiente sano e tranquillo non si staccherebbero che più tardi. Occorre allora fare delle medie.

E le osservazioni furono da me dirette in due sensi.

In primo luogo ho osservato che per la specie in parola e nel nostro clima non vale quanto dice il Lindman [1] dei frutti dell'*Acer platanoides* i quali germinano soltanto se hanno potuto svernare. Le samare dei nostri *A. Pseudoplatanus* germinano (benchè un po' lentamente) anche senza svernare, purchè siano messe subito appena staccate dai rami, in condizioni atte alla germinazione [2]; il che vale tanto per le samare cadute spontaneamente in autunno, quanto per quelle che, rimaste sulla pianta, vengono staccate anticipatamente. In queste ultime però la capacità a germinare è più spiccata.

Per es. nel novembre 1904, su 100 samare cadute spontaneamente e messe subito in germinatoio in serra calda, ne germinarono una sola durante il primo mese e quattro durante il secondo, mentre le altre germinarono tutte più avanti: nel febbraio, marzo e perfino nell'aprile dell'anno successivo. Invece di 100 samare dello stesso individuo colte negli stessi giorni dai rami ai quali erano rimasti attaccati, durante il primo mese ne germinarono 10, e 12 durante il secondo, le altre più tardi.

Una seconda serie di osservazioni ho diretto a constatare come si comportano in natura le samare autunnali e le primaverili alla primavera e poichè ho visto che quelle, benchè cadute prima e inzuppate d'acqua germinano più tardi di queste che cadono dopo, ho voluto vedere se tale proprietà proviene a queste ultime da un maggior grado di maturazione acquistato stando per un maggior tempo sull'albero. A tal'uopo nello scorso novembre ho disposto in una stessa aiuola del nostro giardino botanico due lotti di 100 samare raccolte sotto due alberi diversi di *A. Pseudoplatanus*, e due lotti di 100 samare colte sugli stessi alberi.

Dopo avere svernato tutte in identiche condizioni, alla primavera quelle samare germogliarono in pochi giorni quasi senza differenza; solo che tra quelle che erano cadute spontaneamente nell'autunno ve

[1] Lindman, *Bilder ur Nordens Flora*, Stockholm, 1900.

[2] Le samare, tanto cadute spontaneamente che colte sull'albero, perdono la loro germinabilità se vengono conservate durante l'inverno in sito riparato, asciutto e freddo dove non possano germinare; mentre non soffrono il freddo se sono lasciate fuori all'umido. L'agente deleterio è dunque per esse la siccità.

ne furono da una parte 11 e dall'altra 22 che non germinarono se non 10-15 giorni dopo le altre; mentre tra quelle colte sugli alberi se ne trovarono solamente 5 in un lotto e 3 nell'altro [1].

Evidentemente dunque se non in modo assoluto si può dire che almeno c'è una tendenza nelle samare che cadono d'autunno a germinare più lentamente che quelle che svernano sugli alberi.

Una simile *eterocarpia* [2] che si può chiamare *biologica* perchè si manifesta unicamente coi caratteri biologici del tempo della disseminazione e della germinazione, è utile alla specie in quanto le permette di provvedere alla disseminazione dei frutti in due distinti periodi dell'anno, mentre impedisce che i frutti che sono disseminati in autunno abbiano a germinare quando, come succede molte volte da noi, il clima autunnale è molto mite, mentre i rigori dell'inverno successivo metterebbero in pericolo l'esistenza delle giovani piantine.

2.

Eterocarpia fisiologica nelle Leguminose.

In un importante e recente lavoro sopra la impermeabilità rispetto all'acqua di certi semi di molte piante, il D. Gola [3] ha dimostrato che tale proprietà è molto diffusa nel regno vegetale specialmente in alcune famiglie (tra queste le Leguminose), e dipende dal grado più o meno avanzato di maturità nella quale si trovano i semi nel momento del distacco dalla pianta. Lo stesso Autore ha rilevato anche che, se non in modo assoluto, si ha tuttavia nei semi di un medesimo legume

[1] Sono questi da considerarsi analoghi ai semi *duri* o *impermeabili* che si osservano in molte famiglie vegetali, specie nelle Leguminose, e di cui si parla più avanti.

[2] L'esistenza di un'eterocarpia nell'Acero conferma quanto asserisce il Nicotra (*Eterocarpia ed Eterospermia*, in *Bull. d. l. Soc. Bot. It.*, 1898) che l'eterocarpia si manifesti prevalentemente nei gruppi sistematici nei quali il frutto è un'entità biologica eguale ai semi.

[3] G. Gola, *Ricerche sulla biologia e sulla fisiologia dei semi a tegumento impermeabile* (*Mem. d. r. Ac. d. Sc. di Torino*, Ser. II, T. 55, 1905). La proprietà di cui qui si parla è quella per la quale certi semi apparentemente di aspetto normale, possono resistere per lunghissimo tempo nell'acqua o all'umido, senza rigonfiare nè iniziare la germinazione se non intervengono fenomeni adatti a provocarla: rottura artificiale del tegumento, cambiamenti di umidità o di temperatura, ecc. Veggasi in proposito anche il recente lavoro del D. G. D'Ippolito (*Sulle cause probabili che impediscono la germinazione dei semi duri nelle Papilionacee*, in *Staz. Sper. Agr. It.* Vol. 38, 1905) nel quale viene dimostrato che trattasi di una particolarità anatomica delle cellule malpighiane del tegumento.

la tendenza a comportarsi tutti in un medesimo modo rispetto alla permeabilità all'acqua, e che per solito i semi ad eguale comportamento in ogni legume non sono inseriti in modo discontinuo, ma tutti riuniti o verso l'estremità stimmatica o verso quella del peduncolo, verosimilmente secondo l'ordine di maturazione dei semi nel medesimo legume: onde pensò ad una specie di eterocarpia fisiologica, di ordine simile a quella osservata dal Borzì [1] in altre Leguminose, che potrebbe essere dovuta ad uno stato di più o meno avanzata maturità dei legumi.

Alcune osservazioni che io ho potuto fare in questi ultimi due anni sopra il fenomeno in parola mi inducono a dargli una differente interpretazione.

Anzitutto nell'*Acacia Julbrissin* Willd. osservai che i semi non maturi germinano molto più facilmente e prontamente di quelli maturi. Da diverse e ripetute esperienze mi è risultato infatti che i semi ancora verdi, quali si possono avere nel nostro clima ai primi di novembre, messi in germinatoio ad una temperatura di 16-18 C. germinano tutti in pochi giorni. Con tale materiale non si osserva il fenomeno della eterospermia dovuto al diverso grado di permeabilità dei tegumenti, fenomeno che si ha solamente nei semi più maturi, in quelli cioè che hanno perduto il loro colore verde [2].

La eterospermia fisiologica (semi morfologicamente eguali, ma alcuni permeabili, altri impermeabili) è però indice di una vera eterocarpia fisiologica, la quale è indipendente dal grado di maturità dei frutti.

Nella specie in esame infatti i frutti rimangono appesi ai rami tutto l'inverno e vengono a cadere durante la primavera, alcuni ancora chiusi, altri mentre si aprono: cogliendoli ad una determinata epoca dell'inverno e avendo cura di mettere insieme quelli di eguale conformazione, inseriti sullo stesso ramo e magari quelli che stanno aprendosi contemporaneamente, si può essere sicuri di avere frutti egualmente maturi.

---

[1] A. Borzì, *Contribuzioni alla biologia dei pericarpi* (*Malpighia*, Anno VII. 1893).

[2] Questo fatto si accorda coll'osservazione fatta da J. W. T. Duvel (*The vitality and germination of seeds*, in *U. S. Departm. of Agric. — Bur. of Plant-industry*, Washington, 1904) che i semi immaturi di molte piante germinano anche nelle collezioni. Esso può anche dare ragione dal fatto che i semi di certe piante tropicali si possono esportare solamente entro substrati umidi che permettano loro di iniziare subito la germinazione (Veggasi in proposito: M. Cornu, *Méthode pour assurer la conservation de la vitalité des grains provenants des régions tropicales lontaines*, in *Compt. Rend. d. l'Ac. d. Sc.*, Paris, 1892).

Orbene in un gruppo di nove frutti colti in tali condizioni e provati nello stesso germinatoio, dopo dieci giorni si ebbe: in uno sopra 10 semi ne erano nati 7; in uno su 15, 8; in uno su 6, nessuno; in uno su 5, nessuno; in uno su 9, 4; in uno su 9, 3; in uno su 14, 6; in uno su 3, uno; in uno su 12, nessuno.

In un altro gruppo di 17 frutti, pure messi in uno stesso germinatoio, si ebbe, dopo dieci giorni: in due su 13 semi, ne era germinato uno; in uno su 14, 5; in uno su 13, 7; in uno su 11, 7; in tre su 13, nessuno; in uno su 8, 2; in uno su 14, 3; in uno su 7, nessuno; in uno su 14, uno; in uno su 13, 2; in uno su 11, 2; in uno su 12, nessuno; e in due con 12 e 15 semi, erano germinati tutti.

In un altro gruppo di 16 frutti, dopo sei giorni: in uno i semi erano tutti germinati; in 2, 3; in uno, uno: e in 11 nessuno.

In altro gruppo di 12 frutti, pure dopo sei giorni: in uno erano germinati 10 semi; in uno, 6; in 2, uno, e in 8, nessuno.

In altro gruppo con 12 frutti, sempre dopo sei giorni: in tre erano germinati tutti i semi; in uno, 2; in uno, uno; e in 7, nessuno.

E finalmente in un gruppo di 30 frutti, dopo 16 giorni si ebbe: in due frutti erano germinati 3 semi; in 2, 2; in 4, 3; e negli altri nessuno.

Nè i semi che germinavano occupavano sempre la stessa posizione nel frutto, nè erano contigui. Per esempio disposti in uno stesso germinatoio e in ordine dalla base (1°) all'apice (ultimo) i semi di nove frutti, in tre giorni si ebbe: in un frutto erano o gonfi o nati i semi 1°, 6° e 9°; in uno i 7° e 11°; in uno i 4° e 9°; in uno i 1°, 3° e 7°; in uno il 2°, in uno il 1°; negli altri nessuno.

Non si può dunque attribuire la diversa permeabilità dei semi di uno stesso frutto e di una medesima specie ad un diverso grado di maturità, ma bisogna ammettere una vera eterospermia fisiologica determinata probabilmente da cause biologiche.

Invece che di eterospermia, parmi si potrebbe parlare di *eteromericarpia* analoga a quella osservata e descritta dal Delpino[1] nei frutti di alcune Crucifere, cosichè l'eterocarpia di queste Leguminose consisterebbe nell'avere frutti con un numero vario di mericarpi variamente distribuiti e morfologicamente non distinti, ma fisiologicamente diversi per il seme che contengono.

È probabile che il fenomeno si presenti nello stesso modo sulle altre Leguminose che sono munite di semi impermeabili.

---

[1] F. Delpino, *Eterocarpia et eteromericarpia nelle angiosperme* (*Mem. d. R. Ac. d. Sc. di Bologna*, Ser. V. T. IV, 1894).

Con un gruppo di quattro frutti di *Dolichos sesquipedalis* L. vidi che in uno stesso germinatoio in dieci giorni: in un frutto su 8 semi ne sono germinati 2; in uno su 9, 3; e in due con 8 e 10 semi, sono germinati tutti.

In altro gruppo di sei frutti della stessa specie: in due i semi sono nati tutti in 15 giorni, negli altri sono germinati a poco a poco solamente dopo un mese.

Ed osservazioni analoghe feci anche sulla *Gleditschia triacanthos* L., sulla *Baptisia exaltata* Sn., *B. tinctoria* R. e su qualche altra specie.

È importante osservare come la produzione dei frutti eterocarpi varî per una stessa specie a seconda delle condizioni climateriche nelle quali essa si trova a vivere. Non potei fare molte osservazioni in proposito, ma basterà a provare quanto sopra la seguente esperienza: In due comparti di uno stesso germinatoio furono messi da una parte i semi di sei frutti di *Gleditschia triacanthos* L. raccolti a Roma e contenenti 19, 18, 14, 20, 15 e 13 semi, e dall'altra i semi di sei frutti raccolti a Pavia e contenenti 21, 6, 24, 18, 14 e 12 semi. Dopo 12 giorni, dei frutti di Roma erano germinati rispettivamente 13, 5, 0, 13, 0,5 semi, e in quelli di Pavia 0, 6, 1, 1, 14 e 1.

Per l'*Acacia Jalibrissin* invece a Roma si ha una maggiore quantità di semi impermeabili che non a Pavia [1].

In questo ordine di ricerche non basta dunque studiare una data quantità di semi, ma occorre tenere conto dei frutti e della località da cui detti semi provengono.

Dall'Istituto Botanico di Pavia, aprile 1906.

[1] Anche il Duvel (loc. cit.) ammette che la resistenza dei semi agli agenti esterni e la loro vitalità variano a seconda delle regioni da cui provengono.

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI

BRIOLOGIA DELLA PROVINCIA DI MANTOVA

PRIMO CONTRIBUTO

PER IL
Dott. GIOVANNI BIANCHI.

Della Briologia del territorio mantovano ben poco sinora si conosce [1], come non molto era noto anche della Briologia in generale della intera Lombardia, prima che l'Istituto Botanico di Pavia incominciasse, alcuni anni or sono, ricerche dirette ad illustrarne la flora crittogamica.

Il presente studio da me intrapreso per invito del Direttore di tale Istituto, chiarissimo prof. Giovanni Briosi, vuol essere pertanto un contributo, per quanto modesto, al raggiungimento di tale scopo.

Il Mantovano, questa uniforme pianura, a coltivazione intensiva, è interrotta soltanto a settentrione dalle colline moreniche dell'anfiteatro Benacense, ed offre poche variazioni onde poco variata è anche la sua flora briologica.

I fattori più importanti, che presiedono alla distribuzione dei muschi nel Mantovano, sono certamente i fiumi che lo solcano, e ciò per tre ragioni: la natura chimica delle rocce che essi trasportano dai loro bacini alpini ed appenninici, e vi depositano sotto forma di limo e di sabbia; l'alternanza dei periodi di piena e di magra; ed infine la potenza disseminatrice delle loro correnti.

Il Mantovano, infatti, è solcato dal Po, che l'attraversa da occidente ad oriente; dall'Oglio col suo affluente Chiese, dal Mincio e dal Secchia.

[1] Per quanto è a mia conoscenza, solo poche specie di muschi, circa una ventina, furono raccolte da E. Paglia nel Mantovano, ed elencate nel suo « Saggi di studi naturali sul territorio mantovano. 1879. »

Per quanto riguarda la natura dei limi di questi fiumi, se è facile asserire che i detriti rocciosi depositati dal Secchia sono di natura, prevalentemente calcarea, calcaree essendo le regioni appenniniche da cui origina il fiume stesso, ben più difficile è stabilire la natura dei limi dei fiumi che nascono nelle Alpi, per la svariata natura delle rocce attraversate nel loro lungo corso. Pur ammettendo che il materiale deposto dal Po, ad esempio, nel suo periodo di erosione o appena entrato in pianura, sia di natura prevalentemente silicea, questo non si potrà asserire per i limi deposti dal Po sul Mantovano, quando, durante il lungo percorso, numerosi affluenti hanno immesso nelle sue acque, materiali di natura la più svariata. Così pure è per l'Oglio, che riceve come suoi affluenti il Mella ed il Chiese; e per il Mincio, che esce dal lago di Garda. Da ciò consegue che mentre sui limi del Secchia e dei corsi minori d'acqua appenninici, dovranno crescere muschi prevalentemente *calcifili*, sui limi deposti dai fiumi alpini potranno allignare muschi di diversa natura, cioè tanto *calcifili* che *silicifili*.

Ma più importante nella distribuzione dei muschi nel territorio mantovano, è l'influenza dei fiumi per l'alternanza dei periodi di magra e di piena. Infatti i corsi d'acqua che hanno origine dall'Appennino, presentano tre periodi di piena, in autunno, in inverno ed in primavera, per le pioggie in tali stagioni frequenti e per la neve che sui monti, non troppo alti del loro bacino si squaglia appena caduta, data la temperatura relativamente elevata. Entrano invece in periodo di magra nell'estate, poichè allora si impoveriscono le loro sorgenti. È naturale quindi che il Secchia e gli altri corsi d'acqua appenninici disturberanno in autunno, estate e primavera, col loro periodo di piena, quei muschi che dovrebbero vegetare sui terreni sommergibili, mentre non influiranno sulla vegetazione dei muschi estivi. Viceversa i fiumi alpini entrano, ordinariamente, nel periodo di magra durante l'inverno essendo allora le loro sorgenti ghiacciate, mentre nell'estate per lo sciogliersi dei ghiacci e delle nevi entrano in periodo di piena. Avremo, di conseguenza, lungo il Po, l'Oglio, il Chiese, il Mincio, prevalentemente lo sviluppo dei muschi autunnali, invernali e primaverili, ed invece la vegetazione dei muschi estivi sarà ostacolata dalle acque di questi fiumi in piena.

Se il materiale ed i dati d'osservazione da me raccolti lungo i fiumi suaccennati son troppo esigui per una sicura conferma di tali induzioni, sono però sufficienti ad assicurare l'influenza delle correnti fluviali, sulla disseminazione delle specie briologiche [1].

[1] Il *Conomitrium Julianum* (Savi) Mont. ad esempio, muschio acquatico che

Nelle ricerche da me fatte, particolarmente nella parte settentrionale della provincia di Mantova, due regioni, degne di nota mi offrirono maggior numero e varietà di specie; le colline moreniche di Cavriana, Solferino, Volta Mantovana, Castiglione delle Stiviere, ed il Bosco della Fontana.

Fanno parte le prime dell'anfiteatro morenico del ghiacciaio quaternario del Benaco, importanti sia come vestigia di questo grandioso fenomeno glaciale, sia pei fatti storici che su esse si svolsero durante il risorgimento italiano.

Queste colline sono costituite da materiale caotico-morenico sabbioso e ghiaioso, rosseggiante per il *ferretto*. Oltre buon numero di muschi del genere *Barbula*, *Encalypta*, *Mnium*, *Hypnum*, che non ho riscontrato nelle altre parti del Mantovano, ho raccolto presso Solferino, a circa 200 metri sul livello del mare, due specie importanti: l'*Hypnum rugosum* ed il *Thuidium abietinum*, riscontrati quasi sempre solo in regioni molto più alte.

Al Bosco della Fontana, situato a pochi chilometri dalla città di Mantova, havvi pure terreno ricco di *ferretto*, sabbioso in alcuni luoghi, ghiaioso in altri. L'*humus* abbondante tra gli alberi e gli arbusti, la freschezza portata dall'ombra degli alberi (quercie e pioppi in prevalenza) i frequenti corsi d'acqua che l'attraversano, costituiscono tale favorevole varietà di condizioni da farne, tra i luoghi da me visitati, la migliore delle stazioni briologiche del Mantovano. Sul terreno sabbioso raccolsi, ad es. alcune specie di *Fissidens* (*F. pusillus*, *F. incurvus*): sull'humus, tra gli arbusti, trovai molto frequenti: il *Mnium undulatum*, l'*Atrichum undulatum*, la *Bartramia pomiformis*, il *Polytrichum commune*, e molte altre specie dei generi: *Mnium*, *Bryum*, *Amblystegium*, *Hypnum*. Raccolsi pure in tale località pochi ciuffi di *Bryum roseum*, specie rara e sporadica, che fu trovata solo in pochi luoghi nella Valle Anzasca, sulle Alpi Pennine, ed in alcune località della Svizzera.

Gli esemplari ai quali si riferisce questo mio studio, si trovano depositati presso l'Istituto Botanico di Pavia, per qualsiasi ragione di studio e di controllo.

Dall'Istituto Botanico di Pavia, dicembre 1905.

Dott. Giovanni Bianchi.

---

ho riscontrato abbastanza frequente nel Mantovano, è una specie di regioni meridionali, Messico ed Africa settentrionale.

Come esso sia qui pervenuto non è facile spiegare, ma alla sua diffusione devono, non vi ha dubbio, aver contribuito i vari corsi d'acqua della regione.

ELENCO DELLE SPECIE

BRYINAE.

Series I. ACROCARPAE.

Ordo I. CLEISTOCARPAE.

Tribus II. POTTIOIDEAE.

Fam. II. Phasceae.

1. **Phascum bryoides** Diks. Fasc. IV, t. 10.
   Bryol. Europ., t. 10.
   Limpr. *Bryoth. Silesiaca.* N. 59.
   Raben. *Bryoth. Europ.* N. 303.
   In frutto. Su terreno sabbioso presso Mantova. Aprile 1905.

2. **Phascum cuspidatum** Schreb.
   Bryol. Europ., t. 10.
   Mitt. *Ann. nat. hist. 2 ser. VIII.* p. 311.
   In frutto. Su terreno sabbioso presso Bosco Fontana. Aprile 1905.

Ordo II. STEGOCARPAE.

Tribus II. WEISIACEAE.

Fam. I. Weisieae.

3. **Weisia viridula** Brid.
   Schimp. *Syn. Mus. Eur.* II. p. 52.
   Raben. *Bryoth. Europ.* N. 794-795.
   In frutto. Al Bosco Fontana, su terreno sabbioso. Marzo 1905.

4. **Eucladium verticillatum** (Linn.).
   Bryol. Eur. t. 40.
   In frutto. Presso Redondesco, sulle pareti di un pozzo. Giugno 1905.

Fam. II. Dicraneae.

5. **Dicranella heteromalla** Schp.
Bryol. Eur. t. 62.
Sterile. Sulle colline moreniche di Solferino. Maggio 1905.

6. **Dicranum scoparium** Hedw.
Bryol. Eur. t. 74-75.
Sterile. Al Bosco Fontana. Marzo 1905.

Tribus III. FISSIDENTACEAE.

Fam. I. Fissidenteae.

7. **Fissidens pusillus.** Wils.
Schimp. *Syn. Mus.*, Fissidens incurvus var. pusillus.
In frutto. Presso Bosco Fontana. Aprile 1905.

8. **Fissidens incurvus** Schw.
Bryol. Eur. t. 101.
In frutto. Al Bosco Fontana. Aprile 1905.

9. **Fissidens crassipes** Wils.
Schimp. *Bryol. Eur.* t. 100.
Wils. *Bryol. Britt.* 303, tav. 53.
Sterile. Presso Redondesco sulle pareti inondate di un canale di irrigazione. Agosto 1905.

10. **Fissidens osmundoides** Hedw.
Schimp. *Syn. mus. Eur.* II. p. 116.
Schimp. *Bryol. Eur.* t. 103.
De Not. *Epil. della Briol. Ital.* pag. 481.
In frutto. Al Bosco Fontana, su terreno ghiaioso. Marzo 1904.

11 **Fissidens taxifolius** Hedw. *Sp. M.* t. 39.
Schimp. *Bryol. Eur.* t. 104.
Brid. *Bryol. Univ.* II. p. 693.
Sterile. Al Bosco Fontana su terreno argilloso. Luglio 1904.

12. **Conomitrium Julianum** Mont.
Schimp. *Syn. mus. Eur.* p. 122.
De Not. *Epil. della Briol. Ital.* p. 424.
Husnot. *Mouss. de Nord-ovest.* p. 57.
Sterile. Presso Redondesco sulle pareti sommerse di un canale di irrigazione. Agosto 1905.

Tribus V. CERATODONTACEAE.

Fam. II. Leptotricheae.

13. **Leptotrichum pallidum** Hampe.
Bryol. Eur. t. 183.
Schreb. *Spic. Fl. Lips.* p. 80.
In frutto. Bosco Fontana su terreno argilloso. Maggio 1905.

Tribus VII. POTTIACEAE.

Fam. I. Pottieae.

14. **Pottia minutula**. *Bryol. Eur.* t. 119.
Schimp. *Syn. mus. Eur.* II. p. 151.
De Not. *Epil. della Briol. Ital.* p. 590.
Husnot. *Mouss. du Nord-ovest.* p. 61.
In frutto. Su terreno argilloso, presso Mantova. Aprile 1905.

15. **Pottia Wilsoni**. *Bryol. Eur.* t. 122. Boul. p. 425.
Pottia Combae. De Not. *Epil. della Briol. Ital.*
In frutto. Presso Redondesco. Marzo 1905.

16. **Didymodon luridus**. Horn. *Syst. veg.* 16, p. 123.
Bryol. Eur. t. 186.
Boul. p. 460.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 661 *a*, *b*.
Erb. critt. Ital. II^a serie, N. 611.
Sterile. Presso Mantova, su terreno ghiaioso. Luglio 1904.

Fam. II. Trichostomeae.

17. **Desmatodon latifolius** Brid.
Bryol. Eur. t. 129.
Musci Gall. N. 171.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 160.
Erb. critt. Ital. II^a serie, N. 56.
In frutto. Su terreno sabbioso, presso Mantova. Luglio 1904.

18. **Trichostomum tophaceum** Brid.
Bryol. Eur. t. 175.
Boul. p. 448.
Lindb. *Musci Gall.* N. 213 e 252.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 159.
In frutto. Presso Bosco Fontana. Marzo 1904.

19. **Barbula tortuosa** Web. et Mohr.
Bryol. Eur. t. 151.
Boul. p. 420.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 35, 1273.
Erb. critt. Ital. N. 919.
Sterile. Sulle colline moreniche di Solferino. Febbraio 1905.

20. **Barbula muralis** Hedw.
Bryol. Eur. t. 159.
Boul. p. 415.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 231, 232, 564.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 40.
In frutto. Presso Redondesco, su pareti. Aprile 1905.

21. **Barbula unguiculata** Hedw.
Bryol. Eur. t. 142.
Boul. p. 431.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 420.
In frutto. Presso Mantova, su vecchie mura. Aprile 1905.

22. **Barbula squarrosa** Brid.
Bryol. Eur. t. 152.
Boul. p. 419.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 457 *a*, *b*.
Erb. critt. Ital. N. 1020.
Sterile. Presso Mantova, su terreno ghiaioso. Luglio 1904.

23. **Barbula laevipila** Brid.
Bryol. Eur. t. 164.
Boul. p. 408.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 322, 822.
In frutto. Su tronchi d'albero, presso Mantova. Luglio 1904.

24. **Barbula papillosa** Wils. *Bryol. Brit.* t. 44.
Boul. p. 407.
Musci Gall. N. 364.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 455.
Erb. critt. Ital. N. 1313.
Sterile. Su tronchi d'albero a Solferino. Maggio 1904.

25. **Barbula ruralis** Hedw. *Spec. Musc.* p. 121.
Bryol. Eur. t. 166.
Boul. p. 403.

Raben. *Bryoth. Eur.* N. 225, 1070.
Erb. critt. Ital. N. 820.
In frutto. Frequentissima sui fortilizi che circondano Mantova. Maggio 1905.

Tribus VIII. GRIMMIACEAE.

Fam. I. Grimmieae.

26. **Grimmia apocarpa** Hedw. *Musci frond.* I. t. 39. Boul. p. 391.
Schistidium apocarpum *Bryol. Eur.* t. 233.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 280, 840.
Erb. critt. Ital. N. 712.
In frutto. Su fortilizi, presso Mantova. Aprile 1905.

27. **Grimmia pulvinata** Smith.
Bryol. Eur. t. 239.
Musci Gall. N. 21.
Boul. p. 385.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 118.
Erb. critt. Ital. N. 1212.
In frutto. Su tetti a Redondesco. Aprile 1905.

28. **Rhacomitrium canescens** Brid.
Bryol. Eur. t. 270.
Boul. p. 357.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 219, 1013.
Erb. critt. Ital. N. 559.
Sterile. Volta Mantovana, su terreno incolto, sabbioso. Luglio 1905.

Fam. VI. Orthotricheae.

29. **Orthotricum affine** Schrad.
Bryol. Eur. t. 216.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 279, 896.
Erb. critt. Ital. N. 314.
In frutto. Su tronchi d'albero, presso Mantova. Luglio 1904.

30. **Orthotricum tenellum** Bruch. in Brid. *Bryol. Univ.*
Bryol. Eur. t. 212.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 1078.
Erb. critt. Ital. N. 1015.
In frutto. Su alberi a Borgoforte. Maggio 1905.

31. **Orthotricum diaphanum** Schrad.
Bryol. Eur. t. 219.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 180, 1009.
Erb. critt. Ital. N. 1016.
In frutto. Presso Volta Mantovana. Febbraio 1905.

Fam. VII. Encalyptae.

32. **Encalypta vulgaris** Hedw. *Sp. M.* t. 60.
Bryol. Eur. t. 199.
Boul. p. 376.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 70, 254.
Erb. critt. Ital. N. 917.
In frutto. Presso Solferino. Aprile 1905.

33. **Encalypta streptocarpa** Hedw. *Sp. M.* t. 10.
Bryol. Eur. t. 204.
Boul. p. 312.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 68.
Erb. critt. Ital. IIª serie. N. 1215.
Sterile. A Solferino. Aprile 1905.

Tribus XIII. PHYSCOMITRIACEAE.

Fam. I. Physcomitrieae.

34. **Funaria calcarea** Vahl.
Boul. p. 298.
Musci Gall. N. 37.
Funaria Muhlembergii. *Bryol. Eur.* t. 303.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 812, 1164.
Erb. critt. Ital. N. 1153.
In frutto. A Solferino, su terreno calcareo. Aprile 1905.

35. **Funaria hygrometrica** Hedw.
Bryol. Eur. t. 305.
Boul. p. 297.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 309.
Erb. critt. Ital. N. 266, 1014.
In frutto. Presso Redondesco, sulle pareti di un pozzo. Maggio 1905.

Tribus XIV. BRYACEAE.

Fam. II. Bryeae.

36. **Bryum Donianum** Grev.
Boul. p. 264.
Bryum platyloma. *Bryol. Eur.* t. 366.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 1280.
In frutto. Bosco Fontana, su terreno umido. Maggio 1905.

37. **Bryum capillare** Linn. *Sp. pl.* pag. 1586. N. 30.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 98, 839.
Erb. critt. Ital. IIª serie. N. 566.
In frutto. Presso Guidizzolo. Luglio 1904.

38. **Bryum argenteum** Linn.
Bryol. Eur. t 384.
Boul. p. 248.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 92, 238.
Erb. critt. Ital. N. 508.
Sterile. Fra l'acciottolato di Mantova. Settembre 1904. — In frutto a Solferino. Aprile 1905.

39. **Bryum argenteum** var. **lanatum**. *Bryol. Eur.*
Sterile. Presso Mantova. Aprile 1905.

40. **Bryum pseudotriquetrum** Hedw.
Bryol. Eur. t. 364.
Boul. p. 260.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 95, 271.
Erb. critt. Ital. N. 456
Sterile. A Solferino; terreno umido. Ottobre 1904.

41 **Bryum turbinatum** Schw.
Bryol. Eur. t. 372.
Boul. p. 258.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 96, 675.
Sterile Bosco Fontana; terreno paludoso. Marzo 1904.

42. **Bryum roseum** Schreb.
Bryol. Eur. t. 365.
Boul. p. 264.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 104, 1119.
Erb. critt. Ital. N. 912.
Sterile. Bosco Fontana; in pochi ciuffi. Aprile 1905.

43. **Mnium cuspidatum** Hedw.
Bryol. Eur. t. 396.
Boul. p 241.
Raben. *Bryoth. Eur.* N 102, 435.
Erb. critt Ital. N. 171.
In frutto. Terreno paludoso lungo il Mincio. Maggio 1905.

44. **Mnium affine** Schw.
Bryol. Eur. t. 397
Boul. p. 239.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 328.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 330.
Sterile. Bosco Fontana. Marzo 1904

45. **Mnium hornum** Linn.
Bryol. Eur. t. 390.
Boul. p. 237.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 38.
Erb. critt. Ital. N. 407.
In frutto. Volta Mantovana. Aprile 1905.

46. **Mnium undulatum** Hedw.
Bryol. Eur. t. 389.
Boul. p. 238.
Polla ligulata Brid. *Bryol. Univ.*
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 41.
Erb. critt. Ital. N. 8.
Sterile. Bosco Fontana e su fortilizi presso Mantova. Autunno 1904.

Fam. VI. Bartramieae.

47. **Bartramia pomiformis** Hedw.
Bryol. Eur. t. 319.
Boul. p. 229.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 174.
Erb. critt. Ital. N. 555.
In frutto. Bosco Fontana. Marzo 1904.

Tribus XV. POLYTRICHACEAE.

Fam. I. Polytricheae.

48. **Atricum undulatum** Pal. Beauv.
Bryol. Eur. t. 409, 410.
Boul. p. 202.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 113
Erb. critt. Ital. N. 1209.
In frutto. Al Bosco Fontana, su terreno umido. Febbraio 1904.

49. **Polytrichum commune** Linn.
Bryol. Eur. t. 425.
Musci Gall. N. 191.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 119.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 278.
Erb. critt. Ital. N. 814.
Sterile. Bosco Fontana. Autunno 1904.

Series II. PLEUROCARPAE.

Tribus I. FONTINALACEAE.

Fam. Fontinaleae.

50. **Fontinalis antipyretica** Linn.
Bryol. Eur. t. 429.
Boul. p. 189.
Raben *Bryoth. Eur.* N. 431.
Erb. critt. Ital. N. 1005.
Sterile. Su pareti inondate di un canale irrigatorio, presso Redondesco. Agosto 1905.

51. **Fontinalis hypnoides** Hartm.
Bryol. Eur. t. 432.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 629, 1228.
Erb. critt. Ital. N. 1103.
Sterile. Presso Redondesco, in un canale di irrigazione. Luglio 1904.

Tribus II. NECKERACEAE.

Fam. II. Crypheae.

52. **Cryphaea heteromalla** Mohr.
Bryol. Eur. t. 438.
Boul. p. 187.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 684.
Erb. critt. Ital. N. 54.
In frutto. Su alberi a Solferino. Maggio 1905.

Fam. III. Neckereae.

53. **Neckera complanata** Hüb.
Bryol. Eur. t. 444.
Boul. p. 184.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 378, 380.
Erb. critt. Ital N. 1007.
Sterile. Su tronchi d'albero al Bosco Fontana. Autunno 1904.

54. **Homalia trichomanoides** Schreb.
Bryol. Eur. t. 446.
Boul. p. 149.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 71.
Erb. critt. Ital IIª serie. N. 1306.
In frutto. Al Bosco Fontana, su tronchi d'albero. Aprile 1905.

Fam. IV. Leucodonteae.

55 **Leucodon sciuroides** Schw.
Bryol. Eur. t. 468.
Boul. p. 179.
Raben *Bryoth. Eur.* N. 137, 1191.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 237.
In frutto. Presso Mantova. Marzo 1904.

Tribus V. LESKEACEAE.

Fam. I. Leskeae.

56. **Leskea polycarpa** Ehr.
Bryol. Eur. t. 470.
Boul. p. 168.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 782.
In frutto. Al Bosco Fontana. Maggio 1905.

57. **Leskea polycarpa** var. **paludosa** Schpr.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 381.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 280.
In frutto. In luoghi paludosi presso Mantova. Aprile 1905.

58. **Anomodon viticulosus** Hook. et Tayl. *Musc. Britt.*
Bryol. Eur. t. 476.
Boul. p. 164.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 333 *a*, *b*.
Erb. critt. Ital. N. 164.
In frutto. Su tronchi d'albero al Bosco Fontana. Marzo 1904.

59. **Thuidium recognitum** Lindb.
Boul. p. 156.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 768.
Erb. critt. Ital. IIª serie. N. 1110.
Sterile. Su fortilizi presso Mantova. Novembre 1904.

60. **Thuidium abietinum** Dill. L.
Bryol. Eur. t. 485.
Boul. p. 158.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 770 *a*, *b*.
Erb. critt. Ital. N. 1307.
Sterile. A Solferino, su terreno ghiaioso. Febbraio 1905.

Tribus VI. HYPNACEAE.

Fam. II. Orthothecieae.

61. **Climacium dendroides** Linn.
Bryol. Eur. t. 437.
Web. et Mohr. *Reise in Schweden*, p. 96.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 3.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 37.
Sterile. Bosco Fontana, su terreno umido. Maggio 1905.

62. **Isothecium myurum** Lindb.
Bryol. Eur. t. 533.
Boul. p. 143.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 190, 485.
Sterile. Bosco Fontana. Novembre 1904.

63. **Homalothecium sericeum** Linn.
Bryol. Eur. t. 456.
Boul. p. 140.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 446.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 162.
In frutto. Su alberi lungo l'Oglio. Aprile 1905.

64. **Camptothecium lutescens** Hudson.
Bryol. Eur. t. 558.
Boul. p. 137.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 142, 592.
De Not. *Erb. critt. Ital.* IIª serie, N. 2.
In frutto. Bosco Fontana. Marzo 1904.

Fam. IV. Brachythecieae.

65. **Brachythecium rutabulum** *Bryol. Eur.* t. 543, 544.
Hypnum rutabulum Linn. *Sp. Plant.* 1590.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 387.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 160.
In frutto. Bosco Fontana, fra gli arbusti. Febbraio 1905.

66. **Brachythecium rivulare.** *Bryol. Eur.* t. 546.
Boul. p. 122.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 188.
Erb. critt. Ital. N. 304.
Sterile. Sulle pareti di un canale di irrigazione a Redondesco. Novembre 1904.

67. **Brachythecium albicans.** *Bryol. Eur.* t. 553.
Boul. p. 132.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 699 *a*, *b*.
Sterile. Presso Borgoforte, su terreno marnoso. Luglio 1904.

68. **Brachythecium Starkei.** *Bryol. Eur.* t. 541.
Boul. p. 128.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 15.
Sterile. Bosco Fontana, tra gli arbusti. Maggio 1905.

69. **Brachythecium velutinum.** *Bryol. Eur.* t. 538.
Boul. p. 126.
Hypnum velutinum Linn.

Raben. *Bryoth. Eur.* N. 187 *a, b.*
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 1206.
In frutto. Presso Mantova, su pareti umide di fortilizi. Aprile 1905.

70. **Brachythecium salicinum.** *Bryol. Eur.* t. 548.
Hypnum salicinum. Boul.
In frutto. Presso Mantova, su fortilizi. Maggio 1905.

71. **Eurhynchium strigosum.** *Bryol. Eur.* t. 519.
Boul. p. 116.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 745.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 181.
Sterile. Bosco Fontana. Novembre 1904

72. **Eurhynchium circinnatum.** *Bryol. Eur.* t. 521.
Boul. p. 114.
Rhynchostegium circinnatum. De Not. *Epil della Briol. Ital.*
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 594.
Erb. critt. Ital. IIª serie. N. 154.
Sterile. Su terreno marnoso lungo il Po, a Borgoforte. Luglio 1904.

73. **Eurhynchium striatum** Dill. Schreb.
Bryol. Eur. t. 523.
Boul. p. 112.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 336.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 308.
In frutto. Bosco Fontana. Febbraio 1905.

74. **Eurhynchium tenellum** Mild.
Boul. p. 99.
Rhynchostegium tenellum. *Bryol. Eur.* t. 508.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 383, 542.
Erb. critt. Ital. N. 908.
Sterile. Su tronchi d'albero a Solferino. Novembre 1904.

75. **Eurhynchium confertum** Mild.
Boul. p. 69.
Rhynchostegium confertum *Bryol. Eur.* t. 510.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 842, 906.
De Not. *Erb. critt. Ital.* 907.
Sterile. A Redondesco, su pareti di canali di irrigazione. Luglio 1904.

76. **Rhynchostegium megapolitanum** Bland.
Bryol. Eur. t. 511.
Boul. p. 95.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 340, 486, 1312.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 338.
In frutto. Sui fortilizi, presso Mantova. Marzo 1904.

77. **Rhynchostegium rusciforme** Neck.
Bryol. Eur. t. 515.
Hypnum rusciforme Weis. *Crypt. Gött.* p. 225.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 385.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 605.
Sterile. Su pareti inondate di un canale di irrigazione. Aprile 1905.

Fam. V. Hypneae.

78. **Amblystegium serpens.** *Bryol. Eur.* t. 564
Boul. p. 79.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 136 *a*, *b*.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 1402.
In frutto. Bosco Fontana. Maggio 1905.

79. **Amblystegium leptophyllum** Schp.
Boul. p 75.
Hypnum leptophyllum Schp. *Bull. de la Soc. Bot. de France.*
In frutto. Su pareti di un canale di irrigazione. Luglio 1904.

80. **Amblystegium varium** Lindb.
Amblystegium radicale *Bryol. Eur.* t. 565.
Hypnum radicale Boul. p. 73.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 640.
Sterile. Luoghi umidi, presso Redondesco. Agosto 1904.

81. **Amblystegium filicinum** De Not.
Bryol. Eur. t. 606.
Boul. p. 48.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 342.
De Not. *Erb. critt. Ital.* II[a] serie. N. 1304.
Sterile. Presso Redondesco. Luglio 1904.

82. **Amblystegium Kochii** *Bryol. Eur.* t. 568.
Hypnum Kochii Boul. p. 77.

Raben. *Bryoth. Eur.* N. 894, 895.
De Not. *Erb. critt. Ital.* N. 758.
Sterile. Sulle rive dell'Oglio a Marcaria. Febbraio 1905.

83. **Amblystegium riparium** *Bryol. Eur.* t. 570.
Hypnum riparium Linn. *Sp. Plant.* pag. 1595.
Boul. p. 76.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 482, 483.
In frutto. Su terreno marnoso a Borgoforte sul Po. Agosto 1904.

84. **Hypnum Sommerfeltii** Myr.
Bryol. Eur. t. 582.
Boul. p. 66.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 396.
In frutto. Bosco Fontana. Giugno 1904.

85. **Hypnum stellatum** Schreb. *Fl. Lips.* pag. 92.
Bryol. Eur. t. 584.
Boul. p. 67.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 497, 779.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 184.
Sterile. Sui fortilizi intorno a Mantova. Novembre 1904.

86. **Hypnum polygamum.** Schp.
Boul. p. 65.
Amblystegium polygamum *Bryol. Eur.* t. 572.
Sterile. Sulle rive di uno stagno presso Mantova. Febbraio 1905.

87. **Hypnum rugosum** Ehr.
Bryol. Eur. t. 610.
Boul. p. 44.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 148.
De Not. *Erb. critt. Ital.* II^a^ serie. N. 352.
Sterile. Presso Solferino in luoghi brulli fortemente soleggiati. Aprile 1905.

88. **Hypnum cupressiforme** Linn. *Sp. Plant.*
Bryol. Eur. t. 594, 595.
Boul. p. 31.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 197.
In frutto. A Solferino. Aprile 1905.

89. **Hypnum cupressiforme** var. **elatum** Schp.
Musci Gall. N. 545.

Husnot. *Musc. Gall.* p. 405. t. 117.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 763 *d.*
Sterile. A Solferino, su terreno incolto. Settembre 1904.

90. **Hypnum Haldanianum** Grev.
Bryol. Eur. t. 592.
Boul. pag. 43.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 346.
Sterile. Presso Mantova. Luglio 1904.

91. **Hypnum cuspidatum** Linn. *Sp. Plant.*
Bryol. Eur. t. 619.
Boul. p. 17.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 507.
In frutto. Su terreno paludoso lungo il Po. Aprile 1905.

92. **Hypnum cuspidatum** var. **laxum** Husnot. *Mouss. de Franc.* II.
Sterile. Presso Mantova. Luglio 1904.

93. **Hypnum molluscum** Lindb.
Hedw. *Musc. frond.* IV. p. 56. t. 22.
Bryol. Eur. t. 598.
Boul. p. 28.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 1244.
Sterile. A Solferino, in luoghi brulli. Novembre 1904.

94. **Hypnum purum** Linn. *Sp. Plant.*
Bryol. Eur. t. 621.
Boul. p. 16.
Raben. *Bryoth. Eur.* 494.
Sterile. Sui fortilizi, presso Mantova. Settembre 1904.

95. **Hypnum Schreberi** Wild.
Bryol. Eur. t. 620.
Boul. pag. 13.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 298.
Sterile. Al Bosco Fontana. Aprile 1905.

96. **Hylocomium splendens.** *Bryol. Eur.* t. 487.
Hypnum splendens. Boul. p. 9.
Raben. *Bryol. Eur.* N. 193.
Sterile. Presso Solferino. Novembre 1904.

97. **Hylocomium triquetrum.** *Bryol. Eur.* t. 491.
Hypnum triquetrum Linn.
Boul. p. 2.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 192, 392.
De Not. *Erb. critt. Ital.* IIª serie. N. 1105.
Sterile. Bosco Fontana. Luglio 1904.

98. **Hylocomium brevirostre.** *Bryol. Eur.* t. 493.
Hypnum brevirostre Ehr.
Boul. p. 7.
Raben. *Bryoth. Eur.* N. 391.
Limpr. *Bryoth. Sil.* N. 149.
Sterile. Bosco Fontana, al piede di vecchi alberi. Novembre 1904.

HEPATICHAE.

Fam. II. Marchantiaceae.

Tribus I. LUNULARIEAE.

99. **Lunularia vulgaris** Mich. *Syn. Hep.* p. 510.
Husnot. *Hepatic. Gall.* N. 120.
Sterile. Al Bosco Fontana. Aprile 1905.

100. **Marchantia polymorpha** Linn
Boulay. p. 848.
Husnot. *Hepatic. Gall.* N. 48
In frutto. Bosco Fontana. Luglio 1904

Nella determinazione delle specie mi sono servito dei seguenti trattati di briologia:

W. Ph. Schimper. *Synopsis Muscorum europaeorum.* Praemissa Introductione de elementis bryologicis tractante. — Stuttgart, 1876.
— *Bryologia europaea seu Genera Muscorum europaeorum.* — Stuttgartiae, 1836-51.
G. De Notaris. *Epilogo della Briologia Italiana.* — Genova, 1869.
K. Limbricht. *Die Laubmoos Deutschlands, Oesterreich und der Schweiz.* — Leipzig, 1890.
M. l'Abbé Boulay. *Muscinées de la France.* Première partie: Mousses. — Paris. F. Savy, 1884.
T. Husnot. *Muscologia Gallica.* Descriptions et figures des Mousses de la France et des contrées voisines. — Paris, 1884-90.
— *Hepaticologia Gallica.*

Essicati.

D.r L. Rabenhorst. *Bryotheca Europaea.*
K. Limpricht. *Bryotheca Silesiaca.*

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
DIRETTI
da GIOVANNI BRIOSI.

MICOLOGIA DELLA PROVINCIA DI MANTOVA

PRIMO CONTRIBUTO

PER IL
Dott. GIOVANNI BIANCHI.

Enrico Paglia, sagace illustratore di cose naturali della Provincia di Mantova, chiude la sua maggiore Opera " *Saggi di studi naturali sul territorio Mantovano* „ augurandosi che in un tempo avvenire, altri s'occupi delle forme inferiori della flora e della fauna mantovana, cui egli aveva solamente accennato.

La natura de' miei studi e l'affetto che io, mantovano, porto alla mia terra, hanno fatto sì ch'io abbia tentato, non di continuare l'opera di Enrico Paglia. chè non lo permetterebbero le mie modeste forze, ma di cooperare a che il suo augurio, in parte almeno, si compia.

Per invito del Chiar.mo Prof. Giovanni Briosi, direttore del R. Istituto Botanico di Pavia, ho, nello scorso anno, compiuto un breve studio sulla Briologia mantovana. E giacchè la munificenza dell'Istituto Franchetti di Mantova, ha permesso che io continuassi in Pavia questi miei diletti studi, per consiglio ancora del Chiar.mo Prof. Briosi, ho ripreso le mie ricerche sulla flora crittogamica, occupandomi, in particolare, della flora micetica della Provincia di Mantova, per massima parte ancora sconosciuta.

Nel mentre rivolgo un pensiero riconoscente alla memoria del grande benefattore Mantovano, Giuseppe Franchetti, mi è pur gradito porgere vivi ringraziamenti al mio Chiaro Maestro che benignamente mi riaccolse in questo Istituto, e mi fu largo di aiuti, ed a quanti de' miei altri Superiori ed amici, mi hanno consigliato ed aiutato nei primi passi, non facili, della scienza micologica.

Le mie ricerche si sono limitate in quest'anno a quella parte del territorio mantovano che si estende alla sinistra del Po; ho però dovuto escludere, per ristrettezza di tempo, le colline moreniche di Volta, Cavriana, Solferino, ecc.

L'uniformità della pianura in questa porzione del Mantovano, è interrotta soltanto dai paesaggi fluviali del Chiese, dell'Oglio, e del Mincio, il quale, incidendo l'anfiteatro morenico del Benaco, penetra nel Mantovano e forma intorno a Mantova la funesta palude, che nel 1198 fu artificialmente, da Alberto Pitentino, inalzata al grado di lago. [1]

Alla monotonia topografica, corrisponde una certa uniformità di vegetazione, variata soltanto da una caratteristica flora paludoso-lacustre nei dintorni di Mantova e dall'interessante flora del Bosco della Fontana, [2] non ancora disturbata dall'opera umana che altrove, colla coltivazione intensiva, ha mutato l'aspetto naturale e la *facies* della flora di questi luoghi, così come in quasi tutto il piano Padano.

Il *Salix alba* L., con la maggior parte delle sue varietà, il *Populus nigra* L., il *Populus alba* L., l'*Alnus glutinosa* Gaert., il *Platanus orientalis* L. ed il *Platanus occidentalis* L., l'*Ulmus campestris* L., diverse specie del gen. *Quercus* L., formano le piantagioni che quasi costantemente circondano le campagne, coltivate principalmente a frumento, grano turco, vite e gelso. Soltanto ad oriente di questa parte di territorio mantovano, troviamo frequente la risaia.

Ed ho creduto appunto cosa più utile occuparmi, in questa mia prima contribuzione, maggiormente dei micromiceti parassiti di queste piante coltivate, tanto più che dei macromiceti della provincia di Mantova altri s'è, prima di me, e con più degni studi, occupato.

Giuseppe Bendiscioli [3] infatti, nel 1827 pubblicava una *Collezione di Funghi commestibili, velenosi e malsani della provincia di Mantova.* In quest'opera, rimasta sfortunatamente incompleta, l'A. dopo alcuni cenni generali sui macromiceti, ne elenca ventiquattro specie (con alcune varietà ridotte a specie nella nomenclatura moderna) ad ognuna delle quali fa seguire un'ampia descrizione ed un'accurata tavola dimostrativa a colori.

---

[1] Col sostegno del Ponte dei Molini e la Chiusa di Governolo.

[2] Bosco situato a poca distanza da Mantova, presso Mormirolo, ad un chilometro circa dalla via provinciale Mantova-Brescia. Ha il circuito di sei chilometri.

[3] Nato a Brescia il 4 maggio 1787, morto a Mantova il 5 giugno 1864. Fu insegnante di Fisica, Chimica e Storia Naturale nel Liceo di Mantova.

Enrico Paglia [1] nell'opera già nominata, dà un'importante elenco di settantadue specie di Funghi, per la maggior parte macromiceti.

Paolo Barbieri [2], infine, pubblicava nel 1827 sul *Giornale di Fisica, Chimica e Scienze Naturali* di Pavia (Bim. III) un *Cenno sui Funghi mangiativi fatti nascere a piacere.* In esso l'A. dà alcune nozioni pratiche sulla coltivazione dei Funghi in generale ed, in particolare, di una specie, la *Volvaria volvacea* Fries, da lui raccolta al Bosco della Fontana. Lavoro questo, se non di grande importanza scientifica, di un certo valore per la storia della coltivazione dei Funghi in Italia.

Ma nella storia della micologia, come di tutta la Botanica del Mantovano, primeggia certamente quell'infaticabile studioso e raccoglitore di piante, che fu il Conte Antonio Magnaguti Rondinini [3]. Nel ricco erbario che Egli lasciò, esemplare frutto di rara attività, esiste la più importante raccolta di Funghi del territorio Mantovano. La sua poca notorietà e l'invito fattomi dal Chiar.^{mo} Prof. Briosi, mi hanno indotto ad intraprendere su di essa un breve studio, che farà seguito a questa mia prima contribuzione.

M'è caro pur qui ricordare l'opera del Farmacista G. B. Foggia di Mantova, geniale cultore di discipline botaniche, eccellente sistematico, che mi fu compagno e preziosa guida in alcune escursioni briologiche e micologiche. Nel suo piccolo erbario, di piante esclusivamente mantovane, sono raccolti anche dei Funghi, alcuno dei quali non ancora segnalato nella provincia di Mantova [4].

Frutto delle ricerche micologiche di questi studiosi che mi hanno preceduto, è l'elenco di circa 67 specie di Funghi della provincia di Mantova, che io cito in questo mio lavoro, lasciando le specie già date dal Magnaguti. Da me furono raccolte e determinate circa 120 specie di funghi, delle quali tre *varietà* nuove: la *Didymosphaeria conoidea* Niessl. *forma* **conigena,** il *Phoma Capsici* Magn. *forma* **caulicola,** ed il *Zigosporium Oscheoides* Mont. *forma* **Evonymi.** — È questo, per ora, il mio modesto contributo alla conoscenza micologica della mia provincia.

---

[1] Nato il 13 giugno 1834 a Mantova; morto in questa stessa città il 6 gennaio 1889; fu Direttore delle Scuole Elementari di Mantova.

[2] Nato nel 1789 a Castel d'Ario (Mantova), morto a Mantova nel 1875; custode dell'I. R. Orto Botanico di Mantova, professore supplente di Botanica ed Agraria nel Liceo della stessa città.

[3] Nato a Mantova il 18 marzo 1830, morto a Posilippo il 2 dicembre 1901.

[4] Ho creduto di maggiore praticità, per coloro che consulteranno questo mio lavoro, inserire le specie dei Funghi date dal Bendiscioli, Paglia, ecc., nell'elenco generale, nel quale le specie da me determinate, sono contrassegnate col punto esclamativo.

*
* *

Il materiale che fu oggetto del presente studio, trovasi depositato presso questo R. Istituto Botanico a disposizione di chi volesse consultarlo per qualsiasi ragione di studio.

Dal R. Istituto Botanico, Pavia, luglio 1907.

Dott. Giovanni Bianchi.

BIBLIOGRAFIA.

Cyrus Pollini. *Flora Veronensis.* Verona, 1824.

G. Bendiscioli. *Collezione di Funghi commestibili, velenosi, malsani della provincia di Mantova.* Mantova, 1827.

E. Paglia. *Saggi di studi naturali sul territorio Mantovano.* Mantova, 1879.

Briosi e Cavara. *I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili.* Pavia, 1888.

ELENCO DELLE SPECIE

Cohors BASIDIOMYCETAE.

Fam. LYCOPERDACEAE.

Sectio. Amerosporae.

1. **Licoperdon excipuliforme** Scopoli *Carn.* p. 488. — Sacc. *Syll.* VII, p. 108.
Nei prati (Mantova) E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1520.

Fam. PHALLACEAE.

Sect. Amerosporae.

2. **Ithyphallus impudicus** (L.) Fries *Syst. Myc.* II, 1823, p. 283. — Sacc. *Syll. VII*, p. 8.
(*Phallus impudicus* Linn.). Nei siti umidi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1519. Bendiscioli, *Collez. di Fung.* t. XV.

Fam. AGARICACEAE.

Sect. Leucosporae.

3. **Amanita caesarea** Scop. *Carn.* II, p. 419. — Sacc. *Syll.* V, p. 8.
(*Agaricus caesarius* Schaeff. t. 258). Nei colli (Mantova). E. Paglia, *Saggi. di st. nat.* n. 1515. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. I.

4. **Amanita ovoidea** Fr. *Hym.* p. 18. — Sacc. *Syll.* V, p. 8.
(*Agaricus ovoidens* Bull.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1516. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. III.

5. **Amanita phalloides** Fr. *Syst. Myc.* I, p. 13. — Sacc. *Syll.* V, p. 9.
(*Agaricus bulbosus* Bull.). Nei boschi (Mantova) E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1510. — Bendiscioli *Coll. di Fung.* t. X.

6. **Amanita viridis** Pers. *Syn. Meth.* p. 251. — Sacc. *Syll.* V, p. 10.
(*Agaricus bulbosus* var. *Z — pileo pallide-viridi*). — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. X.

7. **Amanita Mappa** Fr. *Epicr.* p. 6. — Sacc. *Syll.* V, p. 10. (*Agaricus bulbosus var. J — pileo albo*) Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. X.

8. **Amanita muscaria** Fr. *Syst. Myc.* I, p. 16. — Sacc. *Syll.* V, p. 13. (*Agaricus muscarius* Schaeff.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1517. — Presso Gabbiana (Mantova) e al Bosco Fontana. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. II.

9. **Amanita strobiliformis** Vittad. *Fung. Manger.* t. 9. — Sacc. *Syll.* V, p. 15.
(*Agaricus solitarius* Bull.). Nei campi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1518. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. V.

10. **Amanitopsis vaginata** (Bull.) Roz. Karst. *Hattsw.* I, p. 6. — Sacc. *Syll.* V. p. 21.

(*Agaricus vaginatus* Bull.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1514. — Bosco Fontana, Castelgoffredo, Castiglione delle Stiviere (Mantova). — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XII.

11. **Amanitopsis vaginata** var. **tota alba** Sacc. *Syll.* V. p. 21. (*Agaricus vaginatus* var. *X pileo albido. - Agaricus fungites* Batsch.). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XII.

12. **Lepiota procera** Schaeff. t. 22, 23. — Sacc. *Syll.* V, p. 27. (*Agaricus procerus* Scop.). Nei luoghi sabbiosi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1511. — Lungo il Mincio. C. Pollini *Flora Veron.* III, p. 692.

13. **Armillaria mellea** Vahl. *Fl. Dan.* t. 1013. — Sacc. *Syll.* V, p. 80. (*Agaricus polymyces* Pers.) E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1512. Sugli alberi (Mantova).

14. **Clitocybe geotropa** Bull. *Champ.* t. 573, f. 2 — Sacc. *Sill.* V, p. 171. (*Agaricus geotropus* Fr. *Hym. Eur.* p. 96). Nei luoghi umidi. E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1506.

15. **Clitocybe laccata** Scop. p. 444 (*Agar.*). — Sacc. *Syll.* V, p. 197. (*Agaricus amethysteus* Pers.). Sui tronchi degli alberi (Mantova) E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1504 — Bosco Fontana. Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XIX.

16. **Collybia velutipes** Curt. *Lond.* 4, t. 70 (*Agar.*) — Sacc. *Syll.* V, p. 212 (*Agaricus velutipes* Fr.). Sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1507. — (*Agaricus nigripes* Bull.) Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. VIII.

17. **Pleurotus ostreatus** Jacqn. *Aust.* t. 288. — Sacc. *Syll.* V, p. 355.
(*Agaricus ostreatus* Fr.). Sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1492.

18. **Lactarius turpis** Fr. *Epicr.* p. 335 — Sacc. *Syll.* V, p. 426.
(*Agaricus necator* Pers.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1494.

19. **Lactarius piperatus** (Scop.) Fr. *Epicr.* p. 340. — Sacc. *Syll.* V, p. 436.
(*Agaricus piperatus* Fr.). Nei colli (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1493. — (*Agaricus acris* Bull.). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XI.

20. **Lactarius subdulcis** (Bull.) Fr. *Epicr.* p. 345. — Sacc. *Syll.* V, p. 450.
(*Agaricus subdulcis* Bull.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1495. — Presso Ostiglia (Mantova). Ciro Pollini, *Flora Veronensis* p. 639.

21. **Cantharellus cibarius** Fr. *Syst. Myc.* I, p. 318. — Sacc. *Syll.* V, p. 482.
(*Merulius Cantharellus* Pers.). Nei colli (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1488. — (*Agaricus cantharellus* Bull.). Campagne di Marmirolo, Goito, Volta (Mantova). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XX.

22. **Marasmius oreades** Fr. *Epicr.* 375. — Sacc. *Syll.* V, p. 510.
(*Agaricus oreades* Bolton). Nei prati (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1502.

Sect. Ochrosporae.

23. **Pholiota mutabilis** Schaeff. t. 9. — Sacc. *Syll.* V, p. 758.
(*Agaricus mutabilis* Fr.). Sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1513. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. VII.

24. **Cortinarius infractus** (Pers.) Sacc. *Syll.* V, p. 896.
(*Agaricus infractus* Pers.). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XIV.

25. **Cortinarius cinnamomeus** (Linn.) Fr. *Epicr.* p. 288 — Sacc. *Syll.* V. p. 941.
(*Agaricus cinnamomeus* Linn.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi st. nat.* n. 1509. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. VI.

26. **Cortinarius jubarinus** Fr. *Epicr.* p. 309. — Sacc. *Syll.* V, p. 975.
(*Agaricus araneosus* Bull.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1508. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XIV.

Sect. Rhodosporae.

27. **Volvaria volvacea** Bull. (*Agar.*) Fr. *Syst. Myc.* I, p. 278. — Sacc. *Syll.* V. p. 657.
(*Agaricus volvaceus maior* Bull.). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. IV.

28. **Volvaria parvula** Weinm. *Ross.* p. 238. — Sacc. *Syll.* V, p. 663.
(*Agaricus volvaceus minor* Bull.). Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. V.

29. **Entoloma lividum** Bull. t. 382 (*Agar.*). — Sacc. *Syll.* V, p. 680.
(*Agaricus bulbosus* var. K. — *Agar. sinuatus* Chum.). Sul rivale di un campo posto fra Goito e Marmirolo. Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. X.

30. **Clitopilus Orcella** Bull. t. 573, f. 1, p. 591 (*Agar.*). — Sacc. *Syll.* V, p. 699.
(*Agaricus Orcellus* Fr.). Nei Boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1490.

31. **Clitopilus Prunulus** Scop. *Carn.* II. p. 437 (*Agar.*). — Sacc. *Syll.* V, p. 699.
(*Agaricus Prunulus* Fr.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1503.

Sect. Melanosporae.

32. **Agaricus arvensis** Schaeff. t. 310, 311. — Sacc. *Syll.* V, p. 994
(*Agaricus pretiosus* Vent.). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1491. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XVIII.

33. **Agaricus campester** Linn. *Suec.* n. 1205. — Sacc. *Syll.* V, p. 997. Nei luoghi coltivati (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1496.

34. **Coprinus comatus** Fr. *Epicr.* p. 242. — Sacc. *Syll.* V, p. 1079.
(*Agaricus comatus Fl. Dan.* t. 834). Nei luoghi incolti (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1498.

35. **Coprinus fimetarius** Fr. *Epicr.* p. 245. — Sacc. *Syll.* V, p. 1087.
(*Agaricus cinereus* Pers.). Sui letamai (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1499.

36. **Coprinus micaceus** (Bull.) Fr. *Epicr.* p. 247. — Sacc. *Syll.* V, p. 1090.
(*Agaricus micaceus* Bull.). Nei luoghi pingui (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1500.

37. **Coprinus ephemerus** Fr. *Epicr.* p. 252. — Sacc. *Syll.* V, p. 1106.
(*Agaricus ephemerus* Fr.). Sui letamai (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1501.

Fam. POLYPORACEAE.

Sect. Leucosporae.

38. **Fomes fomentarius** (L.) Fr. *Syst. Myc.* I. p. 374. — Sacc. *Syll.* VI, p. 179.
(*Boletus fomentarius* Linn.). Sulle quercie (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1483.

39. **Fomes ignarius** Fr. *Syst. Myc.* I, p. 375. — Sacc. *Syll.* VI, p. 180.
(*Boletus ignarius* Linn.). Sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1482.

40. **Trametes Bulliardi** Fr. *Epicr.* p. 491. — Sacc. *Syll.* VI, p. 337.
(*Boletus suaveolens* Bull.). Sugli alberi vecchi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st nat.* n. 1485.

Sect. Ochrosporae.

41. **Boletus subtomentosus** Linn. *Fl. Suec.* n. 1251. — Sacc. *Syll.* VI, p. 14.
Nei luoghi ombrosi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1486 — (*Boletus Chrysenteron* Bull.) Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XIII.

42. **Boletus edulis** Bull. t. 60, 494. — Sacc. *Syll.* VI. 29.
Nei boschi (Mantova). E. Paglia *Saggi di st. nat.* n. 1479. — Bendiscioli *Coll. di Fung.* t. XXIII.

43. **Boletus luridus** Schaeff. *fung.* 78, t. 107. — Sacc. *Syll.* VI. p. 34.
Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1478.

44. **Boletus scaber** Fr. *Syst. Myc.* I. pag. 393. — Sacc. *Syll.* VI, p. 41.
Nei colli, sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1480. — Bendiscioli, *Coll. di fung.* t. XXIV.

45. **Boletus cyanescens** Bull. *Champ.* p. 319 t. 369. — Sacc. *Syll.* V, p. 44.
Sugli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1481. — Presso Ostiglia (Mantova). C. Pollini *Fl. Ver.* III, p. 604.

46. **Fistulina hepatica** Fr. *Syst. Myc.* I, p. 396. — Sacc. *Syll.* VI, p. 54.
(*Boletus hepaticus* Hudson.). Sui tronchi degli alberi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1477. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XXII.

Fam. HYDNACEAE.

Sect. Leucosporae.

47. **Hydnum repandum** Linn. *Suec.* n. 1258. — Sacc. *Syll.* VI, p. 435. Nei colli (Mantova). E. Paglia, *Sagg. di st. nat.* n. 1476.

Fam. CLAVARIACEAE.

Sect. Leucosporae.

48. **Clavaria aurea** Schaeff. t. 287. — Sacc. *Syll.* VI, p. 699. (*Clavaria coralloides* Bull.). Nelle terre fertili (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1472.

Fam. TREMELLACEAE.

Sect. Leucosporae.

49. **Hirneola Auricula-Judae** (L.) Berk. *Outl.*, p. 289. — Sacc. *Syll.* VI, p. 766.
(*Tremella Auricula-Judae* Linn.). Sugli alberi vecchi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1468.

Fam. UREDINACEAE.

Sect. Amerosporae.

50. **Melampsora populina** (Jacq.) Lév. *Ann. Sc. Nat.* 1847, p. 375. — Sacc. *Syll.* VII, part. II, pag. 590. — Briosi e Cav. *Fung. parass.* n. 5.
Su foglie di *Populus nigra* L. sulle fortificazioni che circondano Mantova, 21 dicembre 1906!

51. **Melampsora betulina** (Pers.) Tul. in *Ann. Scien. Nat.* 1854, p. 97, t. VIII, f. 11-12. — Sacc. *Syll.* VII, p. 592.
Su foglie di *Alnus glutinosa* Gaert. (Mantova). Nell'erbario di G. B. Foggia.

52. **Aecidium Nymphoidis** DC. *Fl. Fran.* II, p. 597. — Sacc. *Syll.* VII, p. 809.
In pagina supera *Limnanthemi nimphoidis* Lk. (Mantova). Nell'erbario di G. B. Foggia.

Sect. Didymosporae.

53. **Puccinia graminis** Pers. *Disp. Fung.* p. 39, t. 3, f. 3. — Sacc. *Syll.* VII, p. 622.
Sui grani del frumento (Mantova). E. Paglia *Saggi di st. nat.* n. 1528.

54. **Puccinia Rubigo-vera** (DC.) Wint. *Die Pilze*, p. 217. — Sacc. *Syll.* VII, p. 624.
(*Uredo rubigo* DC.). Sulle foglie di cereali (Mantova). E. Paglia *Saggi di st. nat.* n. 1524.

55. **Puccinia Phragmitis** (Schum.) Körn. in *Hedw.* 1876, p. 179. — Sacc. *Syll.* VII, p. 630.
Sulle foglie e sui culmi di *Phragmites communis* Frin. Lago di Mantova (Superiore) 6 novembre 1906!

56. **Puccinia Hieracii** (Schum.) Mart. *Fl. Mosq.* p. 226. — Sacc. *Syll.* VII, p. 633.
(*Uredo Cichoraccarum* DC.). Su *Tragopogon porrifolius* L. Nell'erbario di G. B. Foggia.

57. **Puccinia Tanaceti** DC. *Fl. Franç.* II, p. 222. — Sacc. *Syll.* VII, p. 637. — *Puccinia Artemisiarum* Duby. *Bot. Gall.* II, p. 888. — *P. Absintii* DC. *Encycl.* VIII, p. 245. — Sydow. *Monogr. Ured.* p. 11.
Su foglie di *Artemisia vulgaris* L. Redondesco 4 novembre 1906!

58. **Puccinia Pruni** Pers. *Syn. Fung.* p. 226 (Sub. nom. *P. Pruni-spinosae*). — Sacc. *Syll.* VII, p. 648. — Briosi e Cav. *Fung. parass.* n. 6.
Su foglia di *Prunus domestica* L. Mantova 8 novembre 1906!

59. **Puccinia Punctum** Link. in Corda *Icones* I, p. 6, t. II, f. 97. — Sacc. *Syll.* VII, p. 730. — *Puccinia Caricis* (Schum.) Rabent. — Briosi e Cav. *Fung. parass.* n. 129.
Su un *Cyperus* L., Castellucchio, lungo un fossato, 11 novembre 1906

Sect. Phragmosporae.

60. **Phragmidium violaceum** (Schultz.) Wint. *Die Pilze* p. 231. — Sacc. *Syll.* VII, p. 744.
Su foglie di *Rubus fruticosus* L. Presso Mantova (Bagno militare) 6 novembre 1906!

Fam. USTILAGINACEAE.

Sect. Amerosporae.

61. **Ustilago segetum** (Bull.) Ditm. in *Sturm's Flora.* — DC. *Fl.* III, 67, t. 33. — Sacc. *Syll.* VII, p. 461.
(*Uredo Segetum* Pers.). Sulle biade (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1525.

62. **Ustilago Maydis** (DC.) Corda *Icon.* V, p. 3. — Sacc. *Syll.* VII, p. 472.
(*Uredo Maydis* DC.). Sul grano turco (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1526.

63. **Tilletia Tritici** (Bjerk.) Wint. *Die Pilze*, p 277. — Sacc. *Syll.* VII, p. 481.
(*Uredo Caries* DC.). Sui grani di frumento (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1527.

Cohors. ASCOMYCETAE.

Fam. PERISPORIACEAE.

Sect. Hyalosporae.

64. **Sphaerotheca Humuli** (DC.) Burr. *Bull. Ill. State Nat. Hist.* 2 (1887). — (*Sphaerotheca Castagnei* Lév.). — Sacc. *Syll.* I, p. 4.
Sulle foglie di *Erigeron canadensis* L. Presso Asola, aprile 1907!

65. **Phyllactinia suffulta** (Rab.) Sacc. *Mich.* II, p. 50 (1880) et *Syll.* I, p. 5. — Briosi e Cav. *Fung. par.* n. 11. *Phyllactinia guttata* Lév. (1851).
Su foglie di *Corylus Avellana* L. associata alla *Gnomoniella Coryli* Sacc. Redondesco, 26 ottobre 1906!

66. **Penicillium glaucum** Link. *Obs. myc.* I, p. 15. — Sacc. *Syll.* IV, p. 78.
Su rizoma di *Rheum officinale* Baill. Redondesco, 2 novembre 1906! — (*Monillia glauca* Pers.). Sui frutti marcescenti (Mantova). E. Paglia, *Sagg. di st. nat.* n. 1464.

Fam. SPHAERIACEAE.

Sect. Hyalosporae.

67. **Botryosphaeria Bérengeriana** forma **typica** De Not. *Sphaer. ital.* 82, f. 90. — Sacc. *Syll.* I, p. 457. — *F. ital.* t. 430.
Su rami secchi, corticati di *Populus nigra* L. Redondesco, 20 ottobre 1906!

Sect. Hyalodidymae.

68. **Didymella effusa** (Niessl.). Sacc. *Syll.* I, p. 552. — *Didymosphaeria effusa* Niessl. Sacc. *F. ital.* n. 370.
Su caule secco di *Cucurbita Pepo* L. associato al *Phoma Cucurbitacearum* Sacc. Redondesco, 26 dicembre 1906!

Sect. Phaeodidymae.

69. **Didymosphaeria conoidea** Niessl. *forma* **conigena** *n. for.–Ascis 55–60 ≈ 7–8 μ; sporidiis medio valde constrictis, pallide fuscis, 10–12 ≈ 5 μ. Paraphysibus elongatis, ascis longioribus.*
Hab. In strobilis *Abietis*, prope Mantova. Octob. 1906.

Ho riscontrato questa forma sulle squame di uno strobilo marcescente di Abete. Essa differisce dalla forma tipica del Niessl per la differente natura della matrice, per la minore lunghezza degli aschi, per le spore più lunghe e per il colore di queste, le quali sono maggiormente " costrette „ in corrispondenza del setto.

70. **Amphisphaeria obscura** Sacc. *Malpighia* IX, 1897, p. 288. — *Syll.* XIV, p. 556.
Su corteccia di *Salix alba* L. Presso il lago superiore di Mantova (Bagno militare), 6 novembre 1906!

Sect. Hyalophragmiae.

71. **Metasphaeria sepincola** (B. et Br.) Sacc. *Syll.* IX. p. 836.
Su rametti morti di *Carpinus* L. Bosco della Fontana, novembre 1906!

Questa forma, a differenza di quella descritta dal Chiar. prof. Saccardo nel volume IX della *Syllog.*, ha i periteci molto depressi (500 ≈ 180 μ), le spore curve, raramente " 4 guttate „.

72. **Metasphaeria Sparganii** Fautrey *Rev. Myc.* 1891, p. 76. — Sacc. *Syll.* IX, p. 840.
Su *Sparganium* L. In un fossato presso Castellucchio, 11 novembre 1906!

Sect. Phaeophragmiae.

73. **Massaria epileuca** Berk. et Curt. *North. Amer. Fungi* n. 979. — Sacc. *Syll.* II, p. 6. — Berlese *Fungi Moric.* Fasc. IV, n. 2.
Su ramo morto di *Morus alba* L. Redondesco, 3 novembre 1906!

Quantunque questa forma da me data, si discosti dalla stessa descritta dal Chiar. prof. Saccardo nel II vol. della *Sylloge*, per la minore lunghezza delle spore (58 μ) e per la loro colorazione meno intensa, pure io stimo doversi trattare di una forma giovanile della *M. Epileuca* Berk.

74. **Leptosphaeria Coniothyrium** Sacc. *Nuov. Gior. Bot. Ital.* VII, 1875, p. 317. — *Syll.* II, p. 29.
Su rami morti di *Rubus* L. Presso Marcaria, sugli argini dell'Oglio, 26 ottobre 1906!

75. **Leptosphaeria Ophiopogonis** forma **graminum** Sacc. *Syll.* II, p. 68.
Sulle foglie di una graminacea secca. Presso Castellucchio, 11 novembre 1906!

76. **Leptosphaeria Passeriniana** Sacc. *Syll.* IX, p. 785. — *Leptosphaeria Asparagi* Passer. *Diagn. F. N.* I, n. 47.
Su caule secco di *Asparagus officinalis* L. associato al *Phoma Asparagi*. Sacc. Redondesco, 26 dicembre 1906!

Le spore, in questo mio esemplare, sono quasi costantemente 3 settate ed arcuate; per tali caratteri un poco differenziano dalle spore della *L. Passeriniana* descritta dal prof. Saccardo nel vol. IX della *Syll.* (7 settate, fusiformi-lanceolate).

Fam. CERATOSTOMACEAE.

Sect. Hyalosporae.

77. **Gnomoniella Coryli** (Batsch.) Sacc. *Syll. Fung.* I, p. 419. — Briosi e Cav., *Fung. parass.* n. 177.
Sulle foglie di *Corylus Avellana* L., associata alla *Phyllactinia suffulta* Sacc. Redondesco, 26 ottobre 1906!

Fam. XYLARIACEAE.

Sect. Phaeosporae.

78. **Xylaria polymorpha** (Pers.) Grev. *Flora Edin.* p. 35. — Sacc. *Syll.* I, pag. 309. — Traverso *Fl. Ital. Cryp.* v. II, pag. 21. (*Xylaria clavata* Schr.).
(*Sphaeria polymorpha* Pers.). Sui tronchi vecchi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1531.

79. **Ustulina vulgaris** Tul. *Sel. Fung. Carp.* II, p. 23, t. III, f. 1-6. — Sacc. *Syll.* I, pag. 351. — Traverso *Fl. Ital. Cryp.*, vol. II, pag. 36. (*U. maxima* Web.).
(*Sphaeria deusta* Hoffm.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1532.

80. **Hypoxylon fuscum** (Pers.) Fr. *Summ. Veg. Scand.* p. 384. — Sacc. *Syll.* I, p. 361. — *Fungi ital.* t. 569. — Traverso *Fl. Ital. Cryp.* v. II, p. 44.
Sui rami morti di *Alnus glutinosa* Gaert. Presso Asola, 30 aprile 1906!

81. **Hypoxylon effusum** Nits. *Pyr. Germ.* p. 48. — Sacc. *Syll.* I, p. 379. — *Fung. ital.* t. 572. — Traverso *Fl. Ital. Cryp.* v. II, fas. 1, p. 50.
Su ramo di *Corylus Avellana* L. Bosco della Fontana, 8 novembre 1906!

Fam. VALSACEAE.

Sect. Allantosporae.

82. **Valsa ceratophora** Tul. *Sel. Fung. Carp.* II, p. 191, t. XXII, f. 1-11. — Sacc. *Syll.* I, p. 108. — Traverso *Fl. It. Crypt.* v. II, fasc. I, p. 83.
Sui rami di *Carpinus* L. Redondesco, 30 marzo 1907!

83. **Valsa salicina** (P.) Fr. *Summ. Veg. Scand.* p. 412. — Sacc. *Syll.* I, p. 131. — Traverso *Fl. Ital. Crypt.* v. II, fasc. I, p. 103.
Su ramo secco di *Salix alba* L. Presso Redondesco, 12 nov. 1906!

84. **Diatrype Stigma** (Hoffm.) Fr. *Summ. Veg. Scand.* p. 385 — Sacc. *Syll.* I, p. 193. — Traverso *Fl. Ital. Crypt.* v. II, p. 66.
Su ramo di *Corylus Avellana* L. Presso Marmirolo, 8 nov. 1906!

85. **Diatrypella quercina** (Pers.) Nits. *Pyr. Germ.* p. 71 (1867). — Sacc. *Syll.* I, p. 206. — *F. it.* t. 457. — Traverso *Fl. Ital. Crypt.* v. II, p. 71.
Su rami secchi di *Quercus* L. Presso Asola, 24 ottobre 1906!

Fam. DOTHIDEACEAE.

Sect. Hyalosporae.

86. **Phyllachora Graminis** (Pers.) Fuck. *Symb. myc.* p. 216. — Sacc. *Syll.* II, p. 602.
Sulle foglie di un *Agrostis* Kunth. Presso Asola, ottobre 1906!

Fam. HYPOCREACEAE.

Sect. Hyalophragmiae.

87. **Gibberella moricola** (De Not.) Sacc. *Syll.* II, p. 553. — Berlese *Fungi moric.* fasc. VII, n. 26-27, t. 40, f. 6-11. — Briosi e Cav. *Fung. parass.* n. 72.
Su rami di *Morus alba* L. Presso Redondesco, 3 novembre 1906

Fam. LOPHIOSTOMACEAE.

Sect. Phaeophragmiae.

88. **Lophiotrema duplex** (Karst.). Sacc. *Mich.* I, p. 338; *Syll.* II, p. 679; *Fung. it.* t. 256.
Su rami di *Salix alba* L. Presso Mantova (fortificazioni di San Giorgio), 6 novembre 1906!

Fam. TUBERACEAE.

Sect. Phaeosporae.

89. **Tuber Magnatum** Pico *Meleth.* p. 79. — Sacc. *Syll.* VIII. p. 885. (*Tuber griseum* Pers.). Nei boschi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1530.

90. **Tuber melanosporum** Vittad. *Monogr.* p. 36, t. II, p. 3. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 894.
(*Tuber cibarium* Corda). Nei colli (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1529.

Mentre è molto frequente la presenza della II specie, il *T. melanosporum*, nei colli morenici di Cavriana, Solferino, ecc., la I specie, invece, il *T. Magnatum*, più ricercata, è assai rara.

Fam. HELVELLACEAE.

Sect. Hyalosporae.

91. **Morchella hybrida** Pers. *Syn.* p. 620. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 13. (*Morchella Rete* Pers.). Nei luoghi coltivati (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1474.

92. **Helvella crispa** (Scop.) Fr. *Syst.* II, p. 14. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 18. (*Helvella Mitra* Bull.). Nei luoghi aridi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1475. — Bendiscioli, *Coll. di Fung.* t. XVII.

Per quanto riguarda l'*habitat* di questa specie, designata dal Paglia, debbo notare che diversi esemplari di questo fungo mangereccio furono da me raccolti, nell'autunno dello scorso anno, non in luoghi aridi, ma bensì nel fertile terreno di un'ortaglia a Redondesco. Anche il Bendiscioli ha riscontrato nel Mantovano la *H. crispa* in terreni pingui ed ombrosi.

Fam. PEZIZACEAE.

Sect. Hyalosporae.

93. **Acetabula vulgaris** Fuck. *Symb. Myc.* p. 330. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 59.
(*Peziza Acetabulum* Linn.). Nei luoghi umidi di collina (Mantova). E. Paglia *Saggi di st. nat.* 1469. — Presso Castiglione delle Stiviere, C. Pollini, *Flora Veronensis* III, p. 562.

94. **Sarcoscypha coccinea** Jacq. *Austr.* t. 169. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 154.
(*Peziza coccinea* Fr.). Sui rami fracidi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1470.

95. **Sclerotinia Libertiana** Fuck. *Symb. myc.* p. 831. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 196.
Sui lupini (radici e parte inferiore del caule). Da Mantova, dott. L. Grassi. — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 217.

Fam. PHACIDIACEAE.

Sect. Scolecosporae.

96. **Rhytisma acerinum** Tul. *Select. Fung. Carp.* III, p. 116. — Sacc. *Syll.* VIII, p. 753. — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 9.
Nello stato spermogonico. — Sulle foglie di *Acer campestre* L. Redondesco, 4 novembre 1906; ed al Bosco della Fontana, autunno 1906!

Fam. CALICIACEAE.

Sect. Didymosporae.

97. **Calicium pusillum** Flörk. Körb. *Syst.* p. 308. — Sacc. *Syll.* VIII p. 835. — (*Calicium parietinum* Nyl.). Sacc. *Fung. Ital.* n. 1294,
Su vecchio legno di Quercia. Redondesco, 16 novembre 1906!

Cohors PHYCOMYCETAE.

Fam. MUCORACEAE.

Sect. Amerosporae.

98. **Mucor Mucedo** Linn. *Spec. Plant.* II, 1655. — Sacc. *Syll.* VII, p. 191.
Sulle sostanze in putrefazione (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1523.

99. **Mucor griseus** Bon. *Abhandl. aus dem Gebiete d. Mykol.* II, p. 109. — Sacc. *Syll.* VII, p. 194.
(*Byssus* [*flava*] *flavescens* D. C.). Sui corpi umidi (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1461.

Fam. CYSTOPODACEAE.

Sect. Amerosporae.

100. **Cystopus candidus** (Pers.). Lév. *Ann. Scienc. Nat.* Ser. 3, 1847, t. VIII, p. 371. — Sacc. *Syll.* VII, p. 234.
(*Uredo candida* Person). Sulla *Capsella Bursa-Pastoris* Much. (Mantova). Nell'erbario di G. B. Foggia.

Cohors MYXOMYCETAE.

Fam. MYXOMYCETACEAE.

Sect. Amaurosporae.

101. **Fuligo septica** (Link.) Gmel. *Syst nat.* p. 1466. — Sacc. *Syll.* VII, p. 353.
(*Reticularia hortensis* Bull.). Sulle foglie marcescenti (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1522.

Cohors DEUTEROMYCETAE.

Fam. SPHAERIOIDACEAE.

Sect. Hyalosporae.

102 **Phyllosticta prunicola** Sacc. *Mich.* I, p. 157; *Syll.* III, p. 5. — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 141.
Su foglie di *Pyrus communis* L. Redondesco, 25 ottobre 1906!

103. **Phyllosticta pirina** Sacc. *Mich.* I, p. 134; *Syll.* III, p. 7.
Sulle foglie di *Pyrus Malus* L. Presso Redondesco, 15 novem. 1906!

104. **Phyllosticta Calycanthi** Sacc. et Speg. *Mich.* I, p. 139. — Sacc. *Syll.* III, p. 9.
Su foglie di *Calycanthus praecox* L. Redondesco, 31 dicembre 1906!

105. **Phyllosticta disciformis** Penzig. *Mich.* II, p. 424. — *Annali di Agric.* 1887. *Studi bot. sugli agr.* p. 350. — Sacc. *Syll.* III, p. 12.
Su foglie vive di *Citrus Limonum* Riss. Mantova, 26 settemb. 1906!

106. **Phyllosticta Aceris** Sacc. *Mich.* I, p. 147; *Syll.* III, p. 14.
Su foglie di *Acer campestre* L. associata al *Rhytisma acerinum* Tul. Bosco della Fontana, autunno 1906!

107. **Phyllosticta Hederae** Sacc. et Roum. *Mich.* II, p. 620. — Sacc. *Syll.* III, p. 21.
Su foglie di *Hedera Helix* L. Presso Mantova, marzo 1902!

108. **Phyllosticta osteospora** Sacc. *Mich.* I, p. 531; *Syll.* III, p. 34.
Su foglie di *Populus nigra* L. Presso Castellucchio, 11 novem. 1906!

109. **Phyllosticta ulmaria** Passer. *Diagn. F. N.* III, n. 62. — Sacc. *Syll.* X, p. 117.
Sulle foglie di *Ulmus campestris* L. Presso Mantova (giardino pubblico Belfiore), 6 novembre 1906!

110. **Pyllosticta lacerans** Passer. *Diagn. F. N.* III, n. 62. — Sacc. *Syll.* X, p. 117.
Bosco della Fontana, 8 novembre 1906!

111. **Phoma Capsici** Magnaghi *forma* **caulicola** *n. for. — Peritheciis gregariis, globoso-depressis, 100 × 60 μ; sporulis cilindraceis; basidiis 10 μ. circiter longis.*
Hab. In caulibus *Capsici annui* L. Prope Redondesco (Mantova), Autumn. 1906.

Questa forma, da me riscontrata sui cauli appassiti di una varietà coltivata di *Capsicuum annum* L., notevolmente differisce dalla forma frutticola del Magnaghi. per la minore dimensione dei periteci gregari anzichè sparsi, per la forma delle spore cilindriche anzichè allantoidee, e per la minore lunghezza dei basidi; tali differenze, che io credo siano dovute alla diversa natura della matrice, non costituiscono, a parer mio, caratteri sufficenti per farne una nuova specie.

112. **Phoma cryptica** (Nits.) Sacc. *Mich.* I, p. 521. — Sacc. *Syll.* III, p. 69.
Su caule di *Lonicera* L. Gazzo di Bigarello (Mantova), giardino Tacconi, 23 dicembre 1906!

113. **Phoma sambucella** Sacc. *Syll.* III, p. 71.
Su ramo morto di *Sambucus nigra* L. Mantova, 27 marzo 1907!

114. **Phoma Vepris** Sacc. *Syll.* III. p. 76.
Su caule secco di *Rubus* L. Presso Gazzoldo degli Ippoliti, 5 novembre 1906!

115. **Phoma viticola** Sacc. *Mich.* II, p. 92; *Syll.* III, p. 79.
Su tralcio secco di *Vitis vinifera* L. Presso Mantova, 1907!

116. **Phoma stictica** B. et Br. *Ann. N. H.* n. 400. — Sacc. *Syll.* III, p. 89.
Su ramoscelli morti di *Buxus sempervirens* L. Mantova, 27 marzo 1907!

117. **Phoma Chamaeropsis** Cooke in *Grevillea* XIII, p. 95. — Sacc. *Syll.* X, p. 182.
Su foglie di *Chamaerops* L. Redondesco, 5 novembre 1906!

118. **Phoma salicina** West. *Crypt. Class. Append.* — Sacc. et Roum. *Rel. Lib.* V, n. 63. — Sacc. *Syll.* III, p. 97.
Su rametti secchi di *Salix alba* L. associata alla *Lophiotrema duplex* Sacc., Mantova, 6 novembre 1906!

119. **Phoma alnea** (Nits.) Sacc. *Mich.* II, p. 97. — *Syll.* III, p. 98.
Su rami di *Alnus glutinosa* Gaert. Presso Gazzoldo degli Ippoliti (Mantova), novembre 1906.

120. **Phoma sordida** Sacc. *Syll.* III, p. 99.
Su ramo morto di *Carpinus* Tourn. Redondesco, 30 marzo 1907!

121. **Phoma Mahoniana** Sacc. *Mich.* II, p. 90; *Syll.* III, p. 117.
Sulle foglie vive di *Mahonia Aquifolium* Nutt. Presso Gazzo di Bigarello (Mantova), giardino Tacconi, 23 dicembre 1906!

122. **Phoma lirellata** Sacc. *Syll.* III, p. 118. — *Phoma lirelliformis* Sacc. *Mich.* II, p. 93, 337.
Su ramoscelli di *Ruta graveolens* L. Redondesco, 30 aprile 1907!

123. **Phoma Malvacearum** West. *Exs.* n. 1232. — Sacc. *Syll.* III, p. 122.
Su caule morto di *Altaea rosea* Cav. Redondesco, 2 novem. 1906!

124. **Phoma longissima** (Pers.) West. *Not.* III, p. 13 (1854). — Sacc. *Syll.* III, p. 125. — *Sphaeria longissima* Pers. *Syn.* p. 31.
Sul caule di una *Ombrellifera* Juss. Sulla riva di un fossato, presso Castellucchio, 11 novembre 1906!

125 **Phoma Cucurbitacearum** (Fr.) Sacc. *Syll.* III, p. 148. — *Sphaeria Cucurbitacearum* Fr. *Syst. Myc.* II, p. 602.
Su caule morto di *Cucurbita Pepo* L. associata alla *Didymella effusa* Sacc. Redondesco, 26 dicembre 1906!

126. **Phoma occulta** Sacc. *Syll.* III, p. 150. — Cfr. Funck. *Symb. App.* III, p. 23.
Sulle squame di strobili di *Abies* Juss. Presso Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

127. **Phoma Liliacearum** West. 5. *Not.* p. 20. — Sacc. *Syll.* III, p. 158.
Su peduncolo morto di *Hemerocallis* L. Redondesco, 27 ottobre 1906!

128. **Phoma Asparagi** Sacc. *Mich.* I, p. 257; *Syll.* III, p. 162.
Su caule, in via di putrefazione, di *Asparagus officinalis* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

In questo mio esemplare sono visibili i basidii, i quali misurano circa 10 μ. Sul caule, questa forma determina una macchia scura più o meno allungata.

129. **Macrophoma corylina** (Thüm.) Berl. et Vogl. *Add. Syll.* n. 591. — Sacc. *Syll.* X, p. 190; III, p. 99.
Su ramoscelli morti di *Corylus Avellana* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

130. **Macrophoma rimiseda** (Sacc.) Berl. et Vogl. *Add. Syll.* n. 462. — Sacc. *Syll.* X, p. 200; III, p. 78.
Su tralci morti di *Vitis vinifera* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

131. **Vermicularia Liliacearum** West. *Fl. Bat. Fung.* II, pag. 113. — Sacc. *Syll.* III, p. 233.
Su foglia di *Hemerocallis* L. Redondesco, 27 ottobre 1906!

132. **Cytospora diatrypa** Sacc. *Syll.* III, p. 258.
Su ramoscelli secchi di *Alnus glutinosa* Gaert. S. Martino d'Argine, aprile 1907!

133. **Cytospora chrysosperma** (Pers.) Fr. *Syst. myc.* II, p. 542. — Sacc. *Syll.* III, p. 260. — *Naemaspora chrysosperma* Pers. *Syn.* p. 108-109.
Su rami secchi di *Populus nigra* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

134. **Cytospora ambiens** Sacc. *Mich.* I, p. 519; *Syll.* III, p. 268.
Su corteccia di rami morti di *Populus nigra* L. Presso Mantova (S. Giorgio), 2 novembre 1906!

Sect. Phaeosporae.

135. **Sphaeropsis fabaeformis** (P. et T.) Sacc. *Syll.* III, p. 296. — *Diplodia fabaeformis* Pass. et Thüm. *Pilze des Wein.* 1878, p. 141!
Su tralci morti di *Vitis vinifera* L. Redondesco, 26 dicembre 1906.

136. **Sphaeropsis Wilsoni** Clinton in Peck *Rep. on the St. Mus. New-York.* — Sacc. *Syll.* III, p. 297.
Su caule, ancor vivo, di *Lonicera* L. Presso Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

137. **Sphaeropsis Rusci** Thüm. *Contr. Myc. Lus.* n. 549. — Sacc. *Syll.* III, p. 304.
Sui cladodi di *Ruscus aculeatus* L. Bosco della Fontana, 8 novembre 1906!

138. **Sphaeropsis salicicola** Passer. *Diagn. F. N.* IV, n. 103. — Sacc. *Syll.* X, p. 256.
Su rami secchi di *Salix alba* L. Gazzoldo degli Ippoliti, 5 novembre 1906!

139. **Coniothyrium Fuckelii** Sacc. *Fungi Ven.* Ser. V, p. 200. — *Syll.* III, p. 306. — *Mich.* I, p. 207.

Sui rami appassiti di *Berberis vulgaris* L. Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

140. **Coniothyrium Hederae** (Desm.) Sacc. *Mich.* I, p. 204. — *Syll.* III, p. 307. — *Phoma Hederae* Desm., Cooke *Handb.* p. 418.

Su foglie e su caule secco di *Hedera Helix* L. Presso Marcaria, 3 aprile 1907!

141. **Coniothyrium Platani** Sacc. *Mich.* I, p. 206. — *Syll.* III, p. 313.

Sui rami morti di *Platanus occidentalis* L. Mantova (viali pubblici del T), 9 aprile 1907!

142. **Coniothyrium glomeratum** Sacc. *Mich.* I, p. 290. — *Syll.* III, p. 314.

Su squame marcescenti di strobili di *Pinus* L. Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

143. **Coniothyrium concentricum** (Desm.) Sacc. *Mich.* I, p. 204. — *Syll.* III, p. 317. — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 220.

Sulle foglie di *Yucca* L. Presso Mantova (giardino pubblico Belfiore), 10 novembre 1906; ed in molte altre località.

144. **Coniothyrium Palmarum** Cooke et Mass. *Grev.* XVI, p. 7. — Sacc. *Syll.* X, p. 266.

Sulle foglie di *Chamaerops* L. Redondesco 5 novembre 1906! Associato al *Phoma Chamaeropsis* Cooke.

Le spore del presente esemplare, per la loro forma e dimensioni, sono di poco diverse da quelle designate dal Chiar. prof. Saccardo (vedi *loc. cit.*); tondeggianti, cioè, anzichè ovali, e del diametro di appena 6 μ.

Sect. Phaeodidymae.

145. **Diplodia ramulicola** Desm. *Ann. Sc. nat.* 1850, p. 113. — Sacc. *Syll.* III, p. 333.

Sulla corteccia di un fusto di *Evonymus japonica* L. Mantova, aprile 1907!

146. **Diplodia profusa** De Not. *Micr. Ital.* Dec. IV, n. 8. — Sacc. *Syll.* III, p. 336.

Su rami secchi di *Robinia Pseudo-Acacia* L. Marcaria, 28 novembre 1906!

147. **Diplodia Rosarum** Fr. *Summa Veg.* p. 417. — Sacc. *Syll.* III, p. 338.

Sui rami morti di *Rosa canina* L. Redondesco, 26 novembre 1906!

148. **Diplodia rubicola** Sacc. *Mich.* I, p. 256. — *Syll.* III, p. 339.
Su caule secco di *Rubus* L. Redondesco, 26 novembre 1906!

149. **Diplodia Rubi** Fr. *Summ. Veg. Scand.* p. 417. — Sacc. *Syll.* III, p. 339.
Su caule mórto di *Rubus* L. Presso Gazzoldo degli Ippoliti, 5 novembre 1906!

150. **Diplodia Jasmini** West. *Not.* V, p. 17. — Sacc. *Syll.* III, p. 346.
Su corteccia di *Jasminum officinale* L. Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

151. **Diplodia melaena** Lév. *Ann. Sc. nat.* 1846, p. 292. — Sacc. *Syll.* III, p. 349.
Su rami secchi di *Ulmus campestris* L. Redondesco, 25 dic. 1906!

152. **Diplodia Mori** West. *Bull. Soc. Bot. Belg.* II, p. 11. — Sacc. *Syll.* III, p. 351. — Berl. *Fung. mor.* Fasc. VI, n. 22-23, t. 52. — *Sphaeria Mori* Chaill. in *Fr. S. Myc.* II, p. 494.
Su rami di *Morus alba* L. San Martino dall'Argine, ottobre 1906!

L'esemplare da me osservato, più che alla *forma tipica*, corrisponde alla forma " *peritheciis sub-aggregatis* „ della *Diplodia Mori* West. descritta dal Chiar. prof. Saccardo (vedi *loc. cit. nota*). Se nei rami più giovani, infatti, i periteci sono isolati, nei più adulti, invece, i periteci sono aggregati ordinariamente due a due formando, io stimo, forma di passaggio al gen. *Botryodiplodia* Sacc.

153. **Diplodia Alni** Fuck. *Symb. myc.* p. 395. — Sacc. *Syll.* III, p. 355.
Su ramo secco di *Alnus glutinosa* Gaertn. Presso Castellucchio, 6 aprile 1907!

154. **Diplodia thujana** Peck et C. *Rep. on the St. Mus. N. Y.* — Sacc. *Syll.* III, p. 356.
Su rametto morto di *Thuja* L. Redondesco, 2 aprile 1907!

155. **Diplodia conigena** Desm. XIII, *Not.* p. 96 — Sacc. *Syll.* III, p. 359.
Sulle squame di strobili di *Abies* Juss. Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

156. **Diplodia Buxi** Fries. *Summa Veg. Sc.* p. 417. — Sacc. *Syll.* III, p. 360.
Su foglie morte di *Buxus sempervirens* L. Mantova, 27 marzo 1907!

157. **Diplodia Evonymi** West. *Exs.* n. 930. — Sacc. *Syll.* III, p. 360.
Su foglie e ramoscelli di *Evonymus japonica* L. Presso Mantova (giardino pubblico Belfiore), 10 novembre 1906!

158. **Diplodia tecta** B. et Br. *Ann. N. H.* n. 411. — Sacc. *Syll.* III, p. 363.

Su foglia morta di *Prunus Lauro-Cerasus* L. Mantova (giardino pubblico Belfiore), 10 novembre 1906!

159. **Diplodia Ischaemi** Pass. *Erb. critt. ital.* II, n. 594. — Sacc. *Syll.* III, p. 374.

Sul caule secco di una graminacea. Presso Asola, ottobre 1906!

Sect. Phaeophragmiae.

160. **Hendersonia sarmentorum** West. *Bull. de Brux.* XVIII, n. 60, f. 2. — Sacc. *Syll.* III, p. 420.

Su tralci di *Vitis vinifera* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

Sect. Scolecosporae.

161. **Septoria Intybi** Passer. *F. Parm.* Sept. n. 81. — Sacc. *Syll.* III, p. 551.

Su foglie vive di *Cichorium Intybus* L. Redondesco 26 dicem. 1906!

162. **Rhabdospora notha** Sacc. *Mich.* II, p. 103 (*Septoria*). — *Syll.* III, p. 583.

Su rami di *Corylus Avellana* L. Redondesco, 26 dicembre 1906!

Il presente esemplare corrisponde più alla forma *tipica* che alla varietà *Coryli* della *R. notha* Sacc. Le spore, infatti, sono assai arcuate e la loro lunghezza si aggira intorno ai 25 μ.

163. **Rhabdospora tenuis** Passer. *Diagn. F. N.* IV, p. 125. — Sacc. *Syll.* X, p. 389.

Su ramo di *Ficus Carica* L. Gazzoldo degli Ippoliti, Autunno 1906!

164. **Micropera Drupacearum** Lév. *Ann. Sc. nat.* III, 5, p. 283. — *Syll.* III, p. 605. — *M. Cerasi* Sacc. *Myc. Ven.* p. 160, t. XVII, f. 13-15.

Su ramo morto di *Prunus Cerasus* L. Bosco Fontana, 8 novembre 1906!

Fam. LEPTOSTROMACEAE.

Sect. Hyalosporae.

165. **Labrella Coryli** (Desm. et Rob.) Sacc. *Syll.* III, p. 648 — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 23. — *Cheilaria Coryli* Desm. et Rob. *Ann. Sc. nat.* 1853, p. 226.

Su foglie di *Corylus Avellana* L. Mantova (giardino Belfiore), 7 novembre 1906!

Fam. MELANCONIACEAE.

Sect. Hyalosporae.

166. **Colletotrichum Lindemuthianum** (Sacc. et Magnus) Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 50. — *Gleosporium Lindemuthianum* (Sacc. et Magnus) Sacc. *Syll.* III, p. 717. — *Fung. Ital.* n. 1032.
Sui frutti ancor verdi dei fagiuoli. Presso Redondesco, 14 novembre 1906!

Sect. Phaeophragmiae.

167. **Stilbospora angustata** Pers. *Syn. Fung.* p. 96 — Sacc. *Syll.* III, p. 772. — *Fungi ital.* n. 1103. — *S. macrosperma* Fres. *Beitr.* tab. VII, fig. 48-52.
Su rami di *Carpinus Betulus* L. Bosco della Fontana, 3 novembre 1906!

168. **Pestalozzia conigena** Lév. in *Ann. Sc. nat.* 1846, V, p. 285. — Sacc. *Syll.* III, p. 792.
Sulle squame di strobili di *Abies* Juss. Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

Cohors HYPHOMYCETAE.

Fam. MUCEDINACEAE.

Sect. Hyalosporae.

169. **Oospora crustacea** (Bull.) Sacc. *Mich.* II, p. 545. — *Syll.* IV, p. 20. (*Aegerita crustacea* DC.). Sulla crosta del formaggio (Mantova). E. Paglia *Saggi di st. nat.* n. 1465.

170. **Oidium Tuckeri** Berk. in *Garden. Chron.* 1847, p. 779. — Sacc. *Syll.* IV, p. 41. — Briosi e Cav. *I Fungi parass* n. 137.
Parassita della *Vitis vinifera* L. (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1467.

171. **Aspergillus glaucus** (L.) Link. *Sp. pl. Fungi* I, p. 67. — Sacc. *Syll.* IV, p. 64.
(*Monilia glauca* Pers.). Sui frutti marcescenti (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1464. — Su rizoma di *Rheum officinale* Baill. Redondesco (Mantova), 4 novembre 1906!

172. **Botrytis Bassiana** Bals., Robin *Veg. parass.* p. 560, t. VI, f. 3-8. — Sacc. *Syll.* IV, p. 119.
Parassita del baco da seta (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1466.

173. **Botrytis grisella** Sacc. *Fungi Ven. novi vel crit.* Ser. V, n. 249. — *Syll.* IV, p. 124.
Su ramo secco di *Populus nigra* L. Redondesco, 2 novem. 1906!

174. **Ovularia obliqua** (Cooke) Oud. *Hedw.* 1883, p. 85. — Sacc. *Syll.* IV, p. 145. — *Ovularia obovata* Sacc. *Fungi ital.* t. 972.
Su foglie ancor vive di *Rumex* L. Redondesco, 26 ottobre 1906!

Sect. Hyalodidymae.

175. **Trichothecium roseum** (Pers.) Link. *Observ. myc.* I, p. 16, f. 27. — Sacc. *Syll.* IV, p. 178.
Su corteccia di *Populus nigra* L. Redondesco, 26 ottobre 1906!

Sect. Hyalophragmiae.

176. **Ramularia Tulasnei** Sacc. *Fungi ital.* n. 1006. — *Syll.* IV, p. 203. — Briosi e Cav. *I Fung. parass.* n. 14.
Frequente su foglie di *Fragaria vesca* L. Redondesco, 5 aprile 1907!

Fam. DEMATIACEAE.

Sect. Staurosporae.

177. **Ceratosporium strepsiceras** (Ces.) Sacc. *Syll.* IV, p. 552. — *Triposporium strepsiceras* Ces. in *Hedw.* I, t. IV, f. 2.
Su ramo secco di *Ulmus campestris* L. Presso Asola, ottobre 1906!

178. **Hirudinaria Mespili** Ces. in *Hedw.* I, t. 14, f. G. 1-2. — Sacc. *Syll.* IV, p. 553. — *Fungi it.* n. 801. — *Torula Hippocrepis* Sacc. *Myc. Vec.* 178 (*p. p.*). — *Hippocrepidium Mespili* Sacc. *M. V.* n. 275.
Su foglie vive di *Mespilus germanica* L. Bosco della Fontana, 8 novembre 1906.

Sect. Scolecosporae.

179. **Cercospora rubicola** Thüm. *Contr. Myc. Lus.* n. 446. — Sacc. *Syll.* IV, p. 461.
Sulle foglie di *Rubus fruticosus* L. Presso Mantova, 6 novemb. 1906

Sect. Phaeodictyae.

180. **Macrosporium commune.** Rabh. *Fungi Eur.* n. 1360. — Sacc. *Syll.* IV, p. 524. — *Fungi ital.* n. 1207.
Su foglie secche di *Robinia Pseudo-Acacia* L. Mantova (Bagno militare), 6 novembre 1906!

181. **Alternaria Brassicae** (Berk?) Sacc. *Mich.* II, p. 172. — *Fungi ital.* n. 736. — *Syll.* IV, p. 546. — Briosi e Cav. *I Fungi parass.* n. 82.
Frequente sulle foglie di *Brassica oleracea* L. *var.* Redondesco, 26 dicembre 1906!

Questo parassita produce anche nel Mantovano notevoli danni alle coltivazioni dei cavoli e di altre utili varietà del gen. *Brassica.*

182. **Sarcinella heterospora** Sacc. *Fungi ital.* t. 126. — *Syll.* IV, p. 548. — *Fungi Ven. Nov.* Ser. II, p. 299.
Su foglie ancora vive di *Ligustrum vulgare* L. Bosco della Fontana, 8 novembre 1906!

Sect. Phaeophragmiae.

183. **Cryptocoryneum fasciculatum** Fuck. *Symb. myc.* p. 372. — Sacc. *Syll.* IV, p. 395.
Su ramo secco di *Carpinus Betulus* L. Redondesco, ottobre 1906!
Dalla forma descritta dal chiar. prof. Saccardo (vedi *loc. cit.*), il presente esemplare differisce per la minore lunghezza dei conidi che raramente raggiungono i 50 μ.

184. **Helminthosporium macrocarpum** Grev. *Scot.* t. 148. Sacc. *Syll.* IV, p. 412. — *Fungi it.* n. 825. — *H. malmediense* Thüm.
Su rametto morto di *Platanus* L. Redondesco, 31 marzo 1907!

185. **Heterosporium gracile** (Wallr.?) Sacc. *Syll.* IV, p. 480. — Briosi e Cav. *I Funghi parassiti* n. 115. — *Helminthosporium gracile* Wallr. *Fl. Crypt.* n. 1503 (?) — *Heterosp. echinulatum* Sacc. *Mich.* II, p. 364. — *Fungi it.* n. 834.
Su foglie di *Iris germanica* L. Redondesco, 8 novembre 1906!

Sect. Phaeodidymae.

186. **Cladosporium elegans** Penz. *Fung. Agrum.* in *Mich.* II, p. 471. — Sacc. *Syll.* IV, p. 358. — *Fungi it.* n. 1201.
Su *Dianthus Caryophyllus* L. Redondesco, 2 novembre 1906! Associato ad altri Ifomiceti.

Sect. Phaeosporae.

187. **Coniosporium rhizophilum** (Pr.) *Mich.* II, p. 124 — *Syll.* IV. pag. 244. — *Gymnosporium rhizophilum* Preuss. *F. Hoyersw.* num. 5.

Sui culmi di *Triticum vulgare* L. Presso Gazzoldo degli Ippoliti, 13 novembre 1906!

188. **Periconia pycnospora** Fres. *Beitr.* p. 20, t. IV, f. 1-9. — Sacc. *Syll.* IV, p. 271. — *Fungi ital.* n. 890.

Sui legumi di *Phaseolus vulgaris* Savi, associato ad un altro ifomicete (*Macrosporium*) Redondesco, 26 ottobre 1906!

Sect. Hyalosporae.

189. **Zigosporium oscheoides** Mont. *forma* **Evonymi** n. for. *Hyphis fertilibus 45-50 × 4 μ; sporophoro 14 × 6 μ; conidiis 6 × 8 μ.*

Hab. In foliis emortuis *Evonymi Japonicae* L. Prope Mantova, octob. 1906.

Questo fungillo di si strana forma " *vere singularis!* „ come giustamente osserva il chiar. prof. Saccardo, fu da me riscontrato, associato alla *Diplodia Evonymi* West., sulla pagina inferiore di foglie morte di *Evonymus Japonica* L., sulle quali produce una macchia bruno-olivacea. — L'unica specie del gener. *Zigosporium*, l'*oscheoides* Mont. fu riscontrata su foglie morte di *Pandanus* L. e di *Palme* nelle isole di Cuba, Ceylon e Thaiti (vedi Sacc. *Syll.* IV, p. 329). Per quanto mi consta, in Italia questa specie, ancora non è stata segnalata.

La varietà da me studiata, oltre che per la matrice, l'*Evonymus*, differisce dalla forma tipica (vedi Sacc. *loc. cit.*) anche per la minore lunghezza delle ife fertili e dello sporoforo, e per la maggiore dimensione dei conidi.

Pochi mesi or sono la signorina Eva Mameli, studente in Scienze Naturali, riscontrava una forma analoga di *Zigosporium*, su foglie morte di *Saxifraga* L. nel giardino di questo R. Istituto Botanico.

190. **Haplographium chlorocephalum** (Fres.) Grove. *Hardw. Sc. Goss.* 1885, p. 198. — Sacc. *Syll.* IV, p, 306. — *Periconia chlorocephala.* Sacc. *Fungi it.* n. 889.

Su rami di *Berberis vulgaris* L. associato al *Coniothyrium Fuckelii* Sacc.

Presso Gazzo di Bigarello (giardino Tacconi), 23 dicembre 1906!

Fam. TUBERCULARIACEAE.

Sect. Hyalosphorae.

191. **Tubercularia vulgaris** Tode, *Fungi Meckl.* I, p. 18, t. IV, f. 30. — Sacc. *Syll.* IV, p. 638. — Berlese, *Fungi mor.* Fasc. VII, N. 18. t. 67.

Su ramo di *Acer campestre* L. e su rami secchi di *Morus alba* L. Redondesco, ed in molte altre località del Mantovano, autunno 1906!

192. **Tubercularia nigricans** (Bull.) Link. — *Sp. pl. Fungi* II, p. 102. Sacc. *Syll.* IV, p. 640. — Berlese, *Fung. mor.* Fasc. VII, n. 18.

Su rami secchi di *Acer campestre* L. Bosco della Fontana, 8 novembre 1906!

Dalla comparazione di queste due specie di *Tubercularie*, anche a me risultò la stretta affinità dei loro caratteri morfologici. Io credo, quindi, che la *T. nigricans* Link., sia piuttosto da ascriversi alla *T. vulgaris* Tode, che a specie propria. Una nota del compianto prof. Berlese (vedi *loc. cit.*) accenna pure a tale congruenza di forme.

Sect. Hyalophragmiae.

193. **Fusarium roseum** Link. *Sp. pl. Fungi* II, p. 105. — Corda *Ic. fung.* I, p. 3, f. 55. — Sacc. *Syll.* IV, p. 699. — *Fusidium roseum* Link. *Obs.* II, p. 31.

Su rami secchi di *Ficus Carica* L. Presso Asola, ottobre 1906!

194. **Fusarium oxysporum** Schlecht. *forma* **Lycopersici** Sacc. *Syll.* IV, p. 705. — *Fusarium aurantiacum* Link. Sacc. *Myc.* II, p. 296.

Su caule secco di *Solanum Lycopersicum* L. Redondesco, 2 novembre 1906!

Sect. Phaeosporae.

195. **Epicoccum vulgare** Corda *Icon. Fung.* I, p. 5, f. 90. — Sacc. *Syll.* IV, p. 737. — *E. versicolor* Rabenh. *D. C. H.* ex p.

Su foglie morte di *Ficus Carica* L. Mantova, 7 novembre 1906!

MYCELIA STERILIA. Sacc. *Syll.* XIV, p. 1138.

Gen. Byssiformia.

196. **Hypha bombycina** Pers. *M. E.* I, p. 63. — Sacc. *Syll.* XIV, p. 1192.
(*Byssus bombycina* Nees. *Syst.* f. 73). Nei condotti sotterranei (Mantova). E. Paglia, *Saggi di st. nat.* n. 1462.

PARTE SECONDA

RASSEGNE E RELAZIONI

Rassegna crittogamica pel primo semestre 1903. — Relazione del Direttore del Laboratorio crittogamico di Pavia, professore Giovanni Briosi.

Numerosi furono anche in questo primo semestre dell'anno i campioni di piante ammalate inviati al Laboratorio crittogamico per istudio, e le richieste d'informazioni e di consigli, così che le ricerche e gli esami eseguiti superano i settecento.

Malattie della vite.

Le malattie che destarono maggior apprensione fra gli agricoltori furono per la vite: la *fillossera*, la *peronospora dei grappoli* e l'*antracnosi*. La *fillossera* va sempre più estendendosi e sarebbe bene che i nostri viticoltori si occupassero con maggior impegno dello studio e dell'introduzione delle viti americane resistenti alla fillossera ed adatte ai loro terreni, onde porre un argine al dilagarsi di tanto flagello.

L'*antracnosi* è una malattia spesso trascurata, perchè non sempre arreca danni gravi; per altro in qualche anno essa si diffonde in modo da impensierire; numerosi infatti furono nella primavera scorsa i campioni di viti attaccate da tale malattia inviati per esame a questa Stazione. Noi non ci stancammo di consigliare come metodo preventivo di cura quello proposto da Skawinski, che consiste nel trattare i tralci con una soluzione fatta con 100 litri d'acqua calda, kg. 50 di solfato di ferro ed un litro di acido solforico a 53° Baumé. Nel prepararla bisogna, come è noto, mettere il solfato di ferro in un recipiente di legno o di terra; poi versare l'acido solforico sul solfato ed in seguito aggiungere l'acqua calda a poco a poco.

Fa d'uopo avvertire di non aggiungere l'acqua contemporaneamente all'acido per evitare inconvenienti gravi.

Con un polverizzatore o meglio con un pennello, si bagnano in febbraio, o nei primi di marzo, dopo larga potatura, i tralci delle viti riscontrate affette l'anno precedente.

Come metodo curativo si consigliano abbondanti solforazioni fatte ogni 15 giorni nei primordi della vegetazione, aggiungendo allo zolfo dal 20 al 60 per cento di calce viva. E per altro difficile liberarsi dal

male quando esso è di già sviluppato, solo si riesce ad impedirne la propagazione; quasi nulla poi è l'efficacia del trattamento se lo si fa a vegetazione inoltrata.

La *peronospora dei grappoli* ha prodotto in quest'anno danni molto seri causa la stagione calda e piovosa che, mentre favoriva lo sviluppo e la diffusione del parassita, toglieva efficacia ai rimedi (per verità quasi ovunque da noi con cura applicati) che continuamente venivano asportati dalla pioggia. Vi sono vigne nelle quali il prodotto sarà forse più che dimezzato per l'infezione dei grappoli. Ripetiamo ancora una volta, che nelle prime applicazioni dei rimedi si trascurano troppo i giovani grappoli; che non si debbono tralasciare i trattamenti con zolfo ramato, in particolar modo efficaci contro questa forma dell'infezione peronosporica, mentre, come è noto, sono altresì validissima difesa contro l'oidio il quale tende pure a riprendere vigore per la trascuranza delle solforazioni.

ELENCO RIASSUNTIVO DEGLI ESAMI FATTI.

Malattie della vite.

Peronospora [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni], sopra foglie e sopra grappoli, inviatici da Miradolo, Pavia, Sondrio, Barbianello, Rimini, Casteggio, Voghera, ecc. Esami N.	50
Antracnosi (*Gloeosporium ampelophagum* Sacc.), su campioni inviatici dal Preside dell'Istituto tecnico di Caserta, dal dott. Rustico di Borgotaro, dal prof. Tamaro, direttore della Scuola di agricoltura di Grumello del Monte; dal capitano Giovanni Robecchi di Miradolo, dal signor Cazzani di Barbianello, ecc. „	25
Fitoptosi (*Phytoptus vitis* Land.), da Miradolo (signor ing. Zambelli), da Barbianello (signor Cazzani), e da diversi proprietari di Pavia, ecc. . . . . „	20
Melata, sopra foglie di viti inviateci dal prof. Tamaro (Grumello del Monte) . . . . . „	2
Totale esami N.	97

Malattie del riso (*Oryza sativa* L.)

Il nostro Laboratorio trovasi in una plaga ove il riso si coltiva su larga scala, e numerose e continue sono le richieste di consigli per difendersi dalle diverse malattie che attaccano questo cereale.

D'altra parte gli studi che sopra di esse furono fatti trovansi dispersi in diversissime pubblicazioni italiane e straniere, onde io credo cosa opportuna ed utile darne qui un breve riassunto, che ne faciliti lo studio ed il riconoscimento; riassunto limitato, ben inteso, alle malattie d'origine vegetale, poichè ad altre istituzioni spetta il compito d'occuparsi di quelle prodotte da animali.

Non di tutti i mali che affliggono questo cereale siamo riusciti a scoprire le cause, anzi per alcuni dei più gravi esse rimangono tuttora ignote o dubbie.

§ 1. - Malattie di causa nota.

Ruggine. — La così detta ruggine del riso è prodotta dalla *Piricularia Oryzae*, della quale si parla più oltre.

Nebbia, Seccume. — Spesso si trovano piante di riso le cui foglie presentano delle chiazze di color gialliccio dovute alla morte del sottoposto tessuto. Queste macchie non producono grande danno perchè cominciano quando la pianta del riso è già in avanzato sviluppo, oppure perchè le alterazioni si tengono in ristretti confini.

Alcuni risicultori distinguono queste alterazioni col nome di *nebbia*, altri con quello di *seccume;* in generale le ritengono dovute ad una unica causa. Lo studio microscopico invece dimostra che parecchi e differenti sono i parassiti che producono il *seccume* delle foglie e cioè:

la *Septoria Oryzae* Catt. È essa un funghetto che forma sulle foglie vive del riso macchie quadrangolari di color bruno, cosparse di piccoli corpicciuoli neri disposti in linee parallele alle nervature, i quali altro non sono che i concettacoli entro cui stanno gli organi riproduttori del fungo;

la *Septoria Poae* Catt. È un altro micete simile al precedente. Queste due specie non producono danni rilevanti eccetto quando la

stagione eccezionalmente calda ed umida non ne favorisca in modo straordinario lo sviluppo;

il *Phoma necatrix* Thüm., che forma macchie gialle sulle foglie ed anche sugli steli, cosparse di piccoli concettacoli neri contenenti spore. Il Thümen afferma che questo fungillo può essere molto dannoso per il riso; ma la massima parte degli autori non è concorde con esso; ed a ragione, poichè questo *Phoma* attacca per lo più la pianta molto tardi e riesce quindi poco dannoso;

il *Phoma Oryzae* Cooke et Mass. Molto simile al precedente, produce anch'esso danni poco rilevanti;

il *Phoma glumarum* Ell. et Tr. È una specie di *Phoma* che vive sopra le glume delle spiche ancora verdi, sulle quali produce macchie simili a quelle che il *Phoma necatrix* forma sulle foglie; fu trovato per la prima volta nell'America Boreale; da noi finora non venne rinvenuto;

l'*Ascochyta Oryzae* Catt., che forma delle macchie brunastre sulla pagina inferiore delle foglie del riso, è pure poco dannosa;

il *Chaetophoma Oryzae* Cav., che attacca i peduncoli, le guaine e le glume del riso; fu trovato per la prima volta presso Pavia, nelle risaie di Cava Carbonara nel 1889 dal Cavara, allora del nostro Istituto. Di questo parassita poco si conosce poichè a quanto pare è rarissimo;

la *Sphaeropsis Oryzae* (Catt.) Sacc., che forma dei piccoli tumori di color bruno nel centro delle macchie che essa produce sulle foglie e nelle guaine; poco dannoso;

la *Sphaeropsis vaginarum* (Catt.) Sacc.: specie che produce alterazioni che pei caratteri esterni facilmente si confondono colla precedente; anch'essa poco diffusa;

il *Cladosporium maculans* (Catt.) Sacc. Questo fungo si sviluppa nel tessuto ipodermico, ove va di mano in mano estendendosi e forma sugli organi infetti macchie abbastanza estese; anch'esso poco dannoso;

la *Piricularia Oryzae* Briosi et Cavara. È il parassita più dannoso fra quelli descritti fino ad ora. Sviluppasi sulle foglie e sul culmo del riso in piena estate, specialmente lungo i filari di salici che costeggiano i canali d'irrigazione, e nei luoghi ove era stato accumulato il concime. Tale micete forma delle macchie lunghe nel senso dell'asse della foglia, bianco-grigie ad orlo più oscuro; lo si trova frequentemente nelle risaie specie là dove si manifesta il così detto *brusone*, al quale sembra collegato, come si dirà più oltre; si sviluppa però anche sulle piante che non hanno l'aspetto delle *brusonate*. Osservate queste macchie con una lente, si scorgono in esse tanti ciuffetti di ife fungine che escono dall'epidermide e che portano gli organi fruttiferi del micete.

Questo parassita danneggia fortemente la pianta, della quale disturba il processo d'assimilazione, anzi, secondo recenti ricerche, esso sarebbe la causa della più grave malattia che travaglia il riso.

Non si conoscono rimedi efficaci atti a combatterlo; dovrebbero con tutta probabilità tornare utili le irrorazioni cupriche.

*
* *

Nelle macchie delle piante che gli agricoltori chiamano infette da *nebbia* si trovano inoltre la *Sphaerella Oryzae* (Catt.) Sacc. e la *Sphaerella Malinverniana* Catt. Questa ultima alle volte è addirittura predominante; ciò fa sospettare che essa rappresenti lo stadio perfetto di uno dei funghi precedentemente descritti, per esempio della *Piricularia Oryzae* Br. et Cav. Vi si trova anche l'*Helminthosporium sigmoideum* Cav. Quando le foglie sono molto danneggiate compaiono sulle macchie anche la *Metaspheria Cattanei* Sacc.; la *Leptosphaeria Salvinii* Catt. e la *Leptosphaeria Cattanei* Thüm. Queste ultime specie sono per altro rare e non si conoscono con sicurezza i limiti del loro parassitismo [1].

Carie del riso. — Nelle infruttescenze del riso al Giappone si sviluppa l'*Ustilaginoidea Oryzae* Bref. (*Tilletia Oryzae* Pat.) che ammaìa l'intera spica, così che i semi rimangono piccoli e meschini. In Italia questo malanno non si è ancora manifestato. È bene per altro averlo presente pel caso che avesse da noi pure a svilupparsi.

Per la difesa contro di esso dovrebbero essere utili, con opportune modificazioni, gli stessi mezzi proposti ed usati per la carie del frumento; bisognerebbe trattare il riso come il grano da semente con una soluzione molto allungata di solfato di rame nel seguente modo: per ogni quintale di semente si sciolgono, come è noto, in acqua calda 300 grammi di solfato di rame, poi si diluisce la soluzione con acqua fredda in guisa che versata sui semi si elevi su di essi di 8-10 centimetri; si rimescolano i semi ripetutamente e si asportano i granelli che vengono alla superficie del liquido; dopo 12 a 16 ore si estraggono e si asciugano rimestandoli ripetutamente, indi si semina.

---

[1] La *Sphaerella Oryzae* (Catt.) Sacc. non è altro che la *Pleospora Oryzae* descritta dal dottor A. Cattaneo, la quale da questi e più ancora dal prof. S. Garovaglio fu ritenuta come la causa della malattia detta del *brusone*, del quale sarà parlato più oltre. Al parassitismo di questo fungillo fu forse accordato da prima troppa esclusiva importanza, di poi, troppo poca; meriterebbe nuove ricerche.

Metasphaeria Oryzae (Catt.) Sacc. — È causa di una malattia che ha aspetto diverso da quelle finora descritte, poichè produce delle pustole nere sulle foglie e sui culmi dando un aspetto di sofferenza all' intera pianta. Questo fungillo contraria lo sviluppo dei semi, anzi spesso li attacca; allora essi od abortiscono interamente entro le spighette, o, se si sviluppano, non raggiungono mai la loro normale grandezza. Nessun mezzo è noto per combattere questo male.

Allo stesso genere appartiene la *Metasphaeria albescens* Thüm., parassita che attacca le granelle non ancora mature, sulle quali produce delle piccolissime macchie brune. Il riso così colpito non deve essere impiegato per la semina. Il fungillo, a quanto a me consta, è stato trovato finora solo ad Aquileia.

Carbone del riso. — È anche rarissimo un altro fungo che colpisce pure le cariossidi ed è causa della malattia che distingueremo col nome di *Carbone del riso*, prodotta dall' *Ustilago virens* Cke.; la quale attacca i semi e li riduce in una massa polverosa verde oliva. Fu trovato questo micete soltanto nelle risaie di Tiemevelly nelle Indie.

Per difendersi, nel caso, da questo parassita dovrebbero servire i consigli dati precedentemente a proposito della *Tilletia Oryzae* Pat., che dà la *Carie*.

Chiodo segalino, Segale cornuta o Grano sperone. — Con questi nomi volgarmente si contraddistingue la malattia prodotta dalla *Claviceps purpurea* Tul. che, come è noto, più specialmente è parassita della *Secale cereale*, ma che si sviluppa anche sopra diverse altre graminacee compreso il riso. Si riconosce facilmente producendo esso sulle spiche dei corpicciuoli duri a forma di cornetto, all'esterno di un color nero violetto ed all'interno bianchicci, della lunghezza di 10-30 millimetri e dello spessore di 3-4 millimetri.

I chiodi segalini oltre diminuire la produzione della pianta, costituiscono un prodotto velenoso che deve essere tolto dal riso.

Male dello Sclerozio (*Sclerotium Oryzae* Catt.). — Nelle risaie, specialmente se attaccate dal brusone, si trovano frequentemente delle piante che nella parte inferiore divengono dapprima livide, indi nerastre, poi intristiscono e muoiono. Esaminando le parti guaste trovansi nei tessuti delle guaine e altresì in quelli del culmo, dei minutissimi corpicciuoli globosi e neri che per la loro piccolezza l'occhio stenta a discernere; essi sono tanti sclerozii o forme ibernanti di un fungo, non ancora ben noto.

Contro tale malanno, che infesta gravemente il riso nell'Alta Italia, è vivamente raccomandabile, quale cura profilattica, di non utilizzare in alcun modo la paglia e le stoppie infette, le quali invece vanno bruciate sul posto, affine di distruggere questi sclerozii che servono a tenere in vita il parassita durante la stagione invernale. Consigliano alcuni anche di concimare il terreno della risaia con nitrato di sodio o con solfato ammonico, poichè queste sostanze ucciderebbero, secondo il signor Gera, gli sclerozii che per avventura fossero caduti sul terreno.

§ 2. — Malattie le cui cause sono poco note.

Bianchella. — Questa malattia prende il nome dal fatto che le piante colpite hanno le spighe bianche e, quel che è più, vuote.

La *bianchella* sviluppasi specialmente nei terreni coltivati da lungo tempo a riso, per esempio nelle così dette risaie stabili specie se parcamente letamate.

I rimedi quindi sono: concimare abbondantemente ed alternare, ove è possibile, il riso con altre colture. Tale male per altro di rado piglia larga estensione, benchè in qualche caso produca perdite rilevanti.

Poco pur troppo si conosce intorno alla *bianchella*; essa ora è oggetto speciale di studio del nostro Laboratorio.

Crodatura, Crollamento. — Le piante affette da *crodatura*, appena scosse, lasciano cadere a terra il seme, onde rimane la spica spoglia di granelli. I grani del riso in tal modo ammalato, oltre a staccarsi facilmente dalla spica, mostransi tinti in rossastro, ed anche dopo la pilatura rimangono sempre di un colore bianco sporco, che li deprezza notevolmente.

Molti autori attribuiscono a questa malattia, talora assai grave, un'origine parassitaria, basandosi sul fatto che quando compare qualche spiga ammalata di crodatura, il male si estende ed invade in breve tempo quasi tutta la risaia; quale sia per altro il parassita non si conosce, come diverse possono essere le cause d'un tale fenomeno.

Per ciò che ha riguardo ai rimedi sembra che concimazioni razionali, specialmente a base di perfosfato, e buona lavorazione del terreno riducano di molto tale alterazione.

Spiga falsa, Sterilità, Gentiluomo. — Non di rado capita di vedere estese risaie apparentemente rigogliose e ricche di prodotto, le quali invece alla mietitura si trovano poverissime poichè hanno buona parte delle spighe vuote.

I pratici danno il nome di *scatole* alle glumelle vuote; e di *gentiluomo* o *spighe false* a queste piante sterili.

Queste *false spighe* si direbbero il prodotto di cause fisiologiche, giacchè nelle risaie vecchie, mal preparate e poco concimate, tale sterilità è di molto maggiore che in quelle tenute a rotazione razionale e bene coltivate.

In realtà il *gentiluomo* è fenomeno poco studiato pel quale non si ha finora plausibile spiegazione.

Lussuria e Gracilità. — Talvolta il riso mostra una vegetazione soverchiamente rigogliosa alla quale corrisponde invece una debole produzione in granella; ciò è dovuto all'impiego di concimi con sostanze azotate in eccesso. Per converso dicesi che una risaia è presa da *Gracilità* quando il suo sviluppo rimane meschino e misero il prodotto; il che può essere dovuto a diverse cause, più specialmente al mal governo della risaia stessa.

Brusone, brucione, seccherecciо, carbonchio, mal del nodo, marino, ecc. — Fra tutte le malattie finora ricordate, la più temuta, dagli agricoltori, perchè la più grave, è il così detto *brusone*, morbo antico, causa talora della perdita dell'intero raccolto.

Esso generalmente appare quando la pianta è nel periodo di massima vegetazione, o poco prima, o poco dopo.

Il male incomincia a manifestarsi con macchie gialle e brunicce sulle foglie e sui culmi, i quali di poi divengono rossastri come se fossero stati bruciacchiati, donde il nome di *brusone*, e tale aspetto si estende rapidamente a tutta la pianta. Sotto al nodo dal quale si parte la pannocchia, si scorge spesso un ingiallimento od imbrunimento anullare, il quale digradando si estende ad una porzione più o meno lunga dell'internodio ed affetta anche il nodo. Di poi gli ultimi internodi, quelli in contatto dell'acqua, si rammolliscono, diventano neri e si disorganizzano completamente.

Il *brusone* attacca anche le glume, le quali divengono brune o di un color rosso-ruggine; le spighe brusonate talora si piegano e si rompono, tal'altra si mantengono diritte, mentre le sane pel peso delle granelle si piegano più o meno sensibilmente.

I pratici distinguono due varietà di *brusone* che chiamano: l'uno, *brusone nero*, l'altro, *brusone bianco*, a seconda della diffusione, del colore e dell'alterazione, ma tale distinzione non sembra denoti diverse malattie, ma solo diversa intensità del morbo.

Intorno alla natura, ai limiti ed alla causa di questo gravissimo

male avvi ancora discrepanze d'opinione e non poca incertezza. Non è questo il luogo per trattare così ardua questione; dirò solo che molti sostennero essere il *brusone* dovuto a speciali condizioni meteoriche, altri all'uso smodato dei concimi, ed altri ancora all'azione di diversi microrganismi patogeni [1].

Rimedi curativi sicuri, pur troppo! non si conoscono; alcuni hanno tentato le irrorazioni col solfato di rame e di ferro, ma con risultati contraddittori; altri invece sostengono che l'aspersione di calce nel terreno nella proporzione di 6 a 12 quintali per ettaro dà buoni risultati; altri infine altro hanno tentato, ma nulla di efficace e sicuro si è ottenuto.

Nello stato delle attuali conoscenze credo, come già ebbi a dire molti anni or sono, che, almeno per ora, il miglior mezzo di difesa sia quello della selezione, poichè, come è noto, si possono con essa ottenere delle varietà di riso, se non del tutto, almeno in buona misura resistenti a tale malattia.

Indico qui secondo l'ordine decrescente della loro resistenza al *brusone* alcune delle principali varietà di riso che si coltivano nell'Alta Italia:

1.° *Honduras*. È una varietà di riso che fino ad ora ha offerto resistenza assoluta al brusone; essa però è poco coltivata da noi perchè non sempre il nostro clima offre quantità di calore sufficiente per farlo maturare;

2.° *Birmania*, varietà resistentissima;

3.° *Giappone nero*, molto resistente;

4.° *Lencino*, varietà assai resistente, ora coltivata abbastanza frequentemente, ma non nei terreni compatti e freddi perchè tardiva;

5.° *Ranghino*, buona resistenza;

6.° *Giappone bianco*, buona resistenza;

7.° *Giappone biondo*, buona resistenza;

---

[1] Il prof. S. Garovaglio riteneva (1874 e 1879) che la *bianchella*, il *crollamento*, il *seccherecciо*, il *carolo* altro non fossero che varie manifestazioni del *brusone* e questo credeva prodotto, come si è detto, dal parassitismo della *Pleospora Oryzae* Catt. Il dott. A. Cattaneo più tardi scopriva nei risi brusonati lo *Sclerotium Oryzae*, che diceva anche più nocivo della stessa *Pleospora*. Il prof. Pietro Voglino, cui devonsi importanti ricerche, trova la causa del *brusone* in bacterii che sviluppansi sulle radici delle piante malate (1897). Il dottor Teodoro Ferraris in un recentissimo ed interessante lavoro (1903) sostiene con osservazioni e sperienze che il *brusone* è invece dovuto esclusivamente al parassitismo della *Piricularia Oryzae* Briosi e Cavara, fungillo che alcuni anni or sono noi abbiamo scoperto nei risi più o meno *brusonati*.

8.° *Peronti*, varietà poco coltivata; offre discreta resistenza ma alletta facilmente;

9.° *Viquarterio*, di resistenza presso a poco eguale alla varietà precedente;

10.° *Olla*, meno resistente della varietà precedente;

11.° *Ostiglia*, molto attaccato;

12.° *Novarese*, id.;

13.° *Mezza resta*, attaccatissimo;

14.° *Puglione*, id.;

15.° *Bertone*, id.;

16.° *Ostiglione*, id.

Non è difficile trovare in risaie anche fortemente infestate dal *brusone* delle piante di riso isolate mantenutesi interamente sane in mezzo alle malate. Queste sono le piante che devono servire per la selezione; è da esse che si debbono prendere i grani per la semenza, avendo l'avvertenza, come è naturale, di preferire le spighe meglio costituite con grani più pesanti e di scartare i grani dell'apice della spiga stessa perchè meno sviluppati.

Tale selezione va ripetuta per parecchi anni, non trascurando, ben s'intende, di coltivare con cure razionali le piante ottenute dai semi selezionati.

Affine poi di mantenere le buone qualità così ottenute è necessario di procedere nella scelta della semente sempre coi criteri sopra esposti di razionale selezione. Devesi, non v'ha dubbio, alla trascuranza di tali precauzioni se molte varietà di riso preziosissime hanno col tempo perdute le loro buone qualità.

La selezione che da alcuni si usa, e che consiste nello scartare i semi più leggeri che galleggiano sull'acqua, non è pratica sconsigliabile; essa è utile per avere semi ben nutriti, ma non devesi ritenere che abbia efficacia contro il *brusone*.

Imotzi. — È il nome d'una malattia delle risaie del Giappone, descritta recentissimamente dal signor Kawakami (la memoria è in giapponese), il quale la ritiene identica al nostro *brusone*, benchè non tutti i caratteri, a quanto sembra, vi corrispondano [1].

[1] Il Kawakami crede d'avere dimostrato che il *brusone* è dovuto al parassitismo della *Piricularia grisea* che egli dice identica alla nostra *Piricularia Oryzae*. Senza volere e potere discutere sul merito delle ricerche dello scienziato Giapponese, osservo: che la *P. grisea* finora non si è mai da noi rinvenuta sulle piante

Elenco degli esami fatti di malattie di altri cereali [1].

Ruggine del frumento (*Puccinia graminis* Pers.), sopra campioni di frumento inviatici da Forlì dal direttore della Cattedra ambulante di agricoltura di quella provincia e da Barbianello (Cazzani) . . . . . Esami N. 15

Septoria graminum Desm., sopra piantine di frumento, dal direttore della Cattedra ambulante di Pavia; da San Colombano, ecc. „ 12

Cladosporium herbarum (Pers.) Link., sopra frumento, dal direttore della Cattedra ambulante di Pavia; dal prof. Bechi dell'Istituto tecnico di Spoleto; dal sig. Cazzani di Barbianello „ 10

Thrips sp. Piantine di frumento attaccate gravemente da un insetto appartenente a questo genere ci furono inviate dal prof. Bechi di Spoleto . . . . . „ 5

Totale esami N. 42

Elenco delle malattie delle piante da frutto.

Clasterosporium Amygdalearum (Pass.) Sacc., sopra mandorli al Romito (Casteggio) . . . . . Esami N. 4

Gloeosporium Ribis (Lib.) Mont., sopra foglie di *Ribes* al Romito (Casteggio) . . . . . „ 2

---

del riso; invece essa è nota come parassita del *Panicum sanguinale*, pianta comunissima ovunque e frequente sugli arginelli delle risaie.

Da noi, almeno finora, nessuno ha trovato che la *P. grisea* possa dal *Panicum* passare sul riso. Se le osservazioni e sperienze del Kawakami siano tali da legittimare l'identificazione delle due specie e rendere sicuri i resultati da lui ottenuti di riproduzione artificiale della malattia colla *Piricularia grisea*, è cosa che io non potrei ora nè affermare, nè negare.

Ricordo che sino dal 1900 il prof. Kingo Miyabe del *Botanical Laboratory* di Sapporro mi scriveva che molte risaie al Giappone erano attaccate dal *brusone* e che in esse egli trovava una *Piricularia* diversa dalla nostra *P. Oryzae*, simile alla *P. grisea*. Nel materiale da lui spedito per esame, noi, per altro, non trovammo alcuna *Piricularia*, anzi da quanto egli gentilmente e con senno mi scriveva, nacque il dubbio che il fungillo delle risaie giapponesi appartenesse ad un altro genere, probabilmente al *Ramularia*, assai vicino e contenente pure molte specie parassite (vedi *Rassegna crittogamica* del 2° semestre 1900 in *Bollettino di Notizie agrarie*).

[1] Non si indicano per brevità e per evitare continue ripetizioni i rimedi suggeriti ai privati.

PHYLLOSTICTA PRUNICULA (Opiz.) Sacc., sopra foglie di albicocco da Reggio Emilia (Cattedra ambulante d'agricolt.) . . Esami N. 2

POLYSTIGMA RUBRUM (Pers.) D. C., sopra *Prunus* in Val Casotto (Alpi Marittime) . . . . . „ 2

FUSICLADIUM PIRINUM (Lib.) Fuck., sopra frutti di pero da Rimini (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 4

PHYSCIA PARIETINA Questo lichene aveva ricoperto quasi totalmente dei fusti di pero dei quali ci furono inviati campioni dal professore Zublema del Liceo di Biella . . . . . „ 2

ERINOSI DEL PERO (*Phytoptus Piri*), sopra foglie di pero da Novara (prof. Patrioli), da Rimini (Cattedra ambulante d'agricoltura), in orti di Pavia; da Porto Maurizio (Cattedra ambulante di agricoltura) . . . . . „ 16

GLOEOSPORIUM HESPERIDEARUM Catt., sopra foglie di limone da Porto Maurizio (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 6

DIASPIS PENTAGONA Targ., sopra *Amygdalus persica* nell'orto botanico di Pavia . . . . . „ 1

MALATTIE INDETERMINATE. Dalla Cattedra ambulante d'agricoltura di Porto Maurizio avemmo foglie di mandarino con numerose macchie nere che le alteravano.

Lo studio della causa di tale alterazione non è peranco compiuto . . . . . „ 6

Dalla *Comision de Parasitologia Agricola del Messico* ci pervennero per esame frutti di arancio ammalati, ma l'alterazione non era dovuta ad azioni di crittogame . . . . . „ 10

Totale esami N. 55

Elenco delle malattie di piante da orto.

CLADOSPORIUM PISI Cug. et Macch., sopra piselli in orti di Pavia, a Miradolo, ecc. . . . . Esami N. 15

ASCOCHITA PISI Lib., sopra legumi di piselli da Messina (Cattedra d'agricoltura); da Miradolo (capitano G. Robecchi); da Barbianello (Cazzani), ecc. . . . . „ 20

ALTERNARIA BRASSICAE (Berk.) Sacc., sopra foglie di *Brassica* e sopra foglie di *Rapa* da Como (prof. A. Forti, direttore Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 2

ALTERNARIA SP., sopra foglie di *Dolichos* da Como (prof. Forti) . „ 4

UROMYCES FABAE (Pers.) De Bary, sopra foglie di fava in orti di Pavia . . . . . „ 10

Fusarium album Sacc., sopra piante di cocomero mandate da Rimini dal prof. Frizzati, dirett. della Catt. amb. d'agricolt. Esami N. 2

Phyllosticta phaseolina Sacc., sopra foglie di *Phaseolus vulgaris* da Como (prof. Forti) . . . . . „ 2

Marsonia Panattoniana Berl., sopra foglie di *Lactuca* da Como (professore Forti) . . . . . „ 2

Botrytis vulgaris Fr., sopra *Fragaria vesca*, orti di Pavia . . „ 10

Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. et Mag.) Briosi et Cavara, sopra fagioli da Lizzano in Belvedere: sopra fagioli del mercato di Pavia provenienti dalla Liguria . . . . . „ 10

Malattia indeterminata. La *Comision de Parasitologia del Messico* spedì dei baccelli di fagioli malati, ma su essi non si rinvennero parassiti, nè si potè scoprire la causa del male . . „ 10

Insetti. Foglie di carciofo fortemente ammalate ci vennero spedite da Como. Esse erano attaccate da insetti . . . . . „ 2

Totale esami N. 89

Elenco delle malattie delle piante da foraggio.

Puccinia graminis Pers. (forma uredosporica), sopra foglie di graminacee foraggiere dal Messico (*Comision de Parasitologia*) Esami N. 10

Cystopus sp., sopra foglie di trifoglio malate dal Messico (*Comision de Parasitologia*) . . . . . „ 5

Macrosporium commune Rab., sopra foglie di zucca da foraggio inviateci dal prof. Frizzati della Cattedra ambulante d'agricoltura di Rimini . . . . . „ 2

Malattie indeterminate. Il signor Remondino dell'Ufficio agrario di Como mandò radici malate e si trovò che avevano il midollo corroso da insetti . . . . . „ 1

Erbe pratensi malate ci furono spedite da Como (Cattedra ambulante); esse erano attaccate da parassiti fungini che non si poterono determinare perchè mancanti di organi di riproduzione . . . . . „ 10

Totale esami N. 28

Malattie di piante ornamentali.

Graphiola Phoenicis (Moug.) Poit., sopra foglie di Palma da Ascoli Piceno (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . Esami N. 2

Gloeosporium Rhododendri Briosi et Cavara. Foglie di Rododendro attaccate da tale parassita, dalla Scuola sup. d'agric. di Milano „ 4

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév., sopra foglie di rosa, raccolte nel Novarese, mandate per esame dalla Direzione della Cattedra ambulante d'agricoltura di Pavia, e sopra diverse piante di *Evonymus* pure in giardini della città . . . Esami N. 15

Macrosporium Violae Pollacci, sopra foglie di viola della R. Scuola superiore d'agricoltura di Milano e nell'orto botan. di Pavia „ 20

Alternaria Violae Dorsett., sopra foglie di viola. Questo parassita ha quasi distrutte intere piantagioni di viole doppie di Parma in orti di Pavia . . . . . „ 30

Macrosporium Cheiranthi (Lib.) Fr., sopra violaciocche, che attacca così fortemente da uccidere le piante; nell'orto botanico di Pavia . . . . . „ 15

Ramularia lactea (Desm.) Sacc., sopra foglie di viola in orti di Pavia . . . . . „ 10

Ramularia Primulae Thüm., sopra foglie di primula. Dal marchese Cutica di Bissone Pavese (ing. Giovanardi) . . . . . „ 2

Heterobotrys sp., sopra foglie di *Iris*, inviateci dalla *Comision de Parasitologia del Mexico* . . . . . „ 5

Aspidiotus Evonymi Com., sopra rami di *Evonymus japonicus* mandati per esame dal cav. G. Quirici, sindaco di Pavia . . . . „ 1

Gelo. Rose fortemente malate ci furono spedite dal signor Livraga di Campomaggiore (Pavia); si trovò che i guasti erano dovuti al freddo . . . . . „ 1

Diaspis pentagona Targ. Questa dannosissima cocciniglia ha attaccato gli *Evonymus*, la *Pueraria Thumbergiana*, il *Phellodendron japonicum*, il *Menispermum canadense*, il *Xanthoxylon tragodes*, la *Sterculia platanifolia*, ecc., nell'orto botanico di Pavia . . „ 8

Totale esami N. 113

Malattie di piante industriali e forestali.

Philoeoconis violacea (Ces.) Sacc. et Sydow, sopra radici di gelso inviateci per esame dalla Cattedra ambulante d'agricoltura di Brescia . . . . . Esami N. 2

Melampsora populina (Jacq.) Lév., sopra foglie di pioppo a Lizzano Belvedere (Bologna) . . . . . „ 2

Briorrhiza pallida Oliv. Galle sopra rami di quercia inviatici dalla Cattedra ambulante d'agricoltura di Porto Maurizio . . . „ 2

Avvizzimento dei germogli. Gelsi affetti da tale alterazione, dal Comizio agrario di Como; dalla Catt. amb. di agric. di Piacenza e da molti luoghi della prov. di Pavia ove fa gravi danni „ 80

Abbruciaticcio delle radici (*Wurzelbrand*), sopra radici di barbabietole, inviate dal prof. Raineri, direttore dell'*Italia agricola* di Piacenza . . . . . Esami N. 2

Diaspis pentagona Targ., sopra gelsi a Groppello Cairoli, Bissone Pavese, Cava Manara, Inverno, San Colombano, Santa Cristina, e sopra *Morus alba*, *M. Costantinopolitana*, *Broussonetia papyrifera* e piante di diversi *Rhus* nell'orto botan. di Pavia . „ 40

Totale esami N. 128

Malattie di piante diverse.

Uromyces Pisi (Pers.) De By (forma *ecidiosporica*), sopra *Euphorbia Cyparissias*. Dintorni di Pavia . . . . . Esami N. 4

Puccinia Caricis (Schum.) Reb., sopra foglie di *Carex*, materiale inviatoci per esame dal professore Mac Alpine da Melbourne (Australia) . . . . . „ 10

Uredo Symphiti D. C., sopra *Symphitum officinale* nei dintorni di Pavia . . . . . „ 2

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr., sopra *Cirsium arvense*, inviatoci dal Direttore della Catt. ambul. di agricolt. di Reggio Emilia „ 2

Totale esami N. 18

RICERCHE ED INFORMAZIONI VARIE.

Informazioni sopra la malattia delle pecore detta *Pomola* al cavaliere Montagna di Brindisi. Consigli ed informazioni per combattere i lombrichi, al signor direttore del Consorzio agrario di Mondovì. Istruzione sul modo di distruggere le piante infestanti del frumento, al prof. Marchese, direttore del *Corriere del villaggio*. Milano. Determinazione di un parassita delle cicale, inviato dalla *Comision de Parasitologia del Mexico*. Essa è tuttora soggetto di studio.

Esami microscopici di crusche dietro richiesta del chiar. professore Egidio Pollacci . . . . . Esami N. 8

Determinazione della specie cui apparteneva un tronco fossile trovato in una galleria della ferrovia in costruzione, Arona-Santhià, inviatoci dal prof. T. Taramelli . . . . . „ 1

Di radici che produssero avvelenamento di persone ci fu richiesta la determinazione dal signor Minozzi, giardiniere della villa Mirabello di Varese . . . . . „ 2

Esame di polvere di *Crocus sativus*, dietro richiesta del dottore Carlo Maglio, Pavia . . . . . „ 1

Determinazione della *Darluca Filum* (Riv.) Cast., parassita dei sori della *Puccinia Caricis* (Schum) Reb., inviataci dal professore Mac Alpine di Melbourne (Australia) . . . . . „ 5

Determinazione delle fibre vegetali che entrano nella composizione di una polvere pirica nitro-composta, richiesta dal prof. Zecchini dell'Istituto tecnico di Pavia . . . . . „ 6

Determinazione di una nuova specie di *Myxotrichum* inviataci dal signor Sodiro da Quito (Repubblica dell'Equatore): di un fungo, l'*Armillaria robusta*, dal Laboratorio di chimica farmaceutica di Pavia . . . . . „ 2

Determinazione di varie fanerogame pel regio Istituto tecnico di Novara, e di resti di vari vegetali trovati nello stomaco di pesci del Ticino per uno studio del dottore Guccini dell'Istituto zoologico di Pavia . . . . . „ 100

Esame dei funghi pel 15° fascicolo dell'opera Briosi e Cavara, *I funghi parassiti delle piante coltivate*, ecc. . . . . „ 25

Totale esami N. 150

*
* *

Frequentarono il Laboratorio crittogamico:

1.° Sig. prof. Hikotaro Nomura di Tokio (Giappone);
2.° Sig. dott. Luigi Montemartini, libero docente di botanica all'Università e deputato al Parlamento;
3.° Sig. dott. Gino Pollacci, libero docente di botanica all'Università e conservatore dell'Istituto botanico;
4.° Sig. dott. G. B. Traverso, assistente dell'Istituto botanico di Padova.
5.° Sig. dott. Emilio Cazzani, assistente all'Istituto botanico;
6.° Sig. dott. Luigi Scotti, professore alla Scuola tecnica di Mortara;
7.° Sig.ª Ada Lambertenghi, studente in scienze naturali;
8.° Sig. Luigi Maffei, studente in scienze naturali;
9.° Sig. Rota Rossi, „ „ „

Rassegna crittogamica per il secondo semestre del 1903.

— Relazione del prof. G. Briosi, direttore del Laboratorio crittogamico di Pavia.

Fra le malattie di piante utili, che maggiormente hanno danneggiato i raccolti in questo semestre e delle quali sono stati mandati campioni per esame a questo Laboratorio da agricoltori, da Comizi e Consorzi agrari, Cattedre ambulanti d'agricoltura e da altri enti, la fillossera e la peronospora tengono anche in quest'anno, per la *vite*, il primo posto. La fillossera sempre più si estende, ed ormai poche forse sono le località della nostra regione immuni da tale flagello; la seconda, causa l'umidità abbondante dei mesi di giugno e luglio, favorita dalla temperatura elevata ed un poco anche dalla trascuratezza di molti proprietari, i quali si stancarono di continuare a ripetere i trattamenti cuprici, ha recato in quest'anno molto danno, specialmente ai grappoli (*Negrone*). Minor male invece ha fatto la *Tignuola*, anche nelle colline dell'Oltrepò, dove pure negli anni scorsi quest' insetto distruggeva buona parte del prodotto. Forse a tal risultato hanno contribuito anche le cure dei viticultori, i quali hanno cominciato a persuadersi, che bisogna combattere questo nemico con diligenza e perseveranza. Così il sig. Mazza, di Stradella, apostolo del *metodo degli stracci*, altre volte descritto in queste rassegne, scrive che nelle vigne, nelle quali applica da qualche anno detto metodo, in questo anno non ha avuto alcun danno, onde giustamente conclude: *Sono sempre più sicuro, ed i fatti ne fanno fede, che se fosse adottato in generale questo semplice sistema, in pochi anni si verrebbe alla quasi completa distruzione della Cochylis.*

Altri viticultori adoperarono invece contro la Tignuola l'*insetticida Saglio* di Broni, del quale pure ripetutamente ci siamo occupati negli anni scorsi. Le irrorazioni fatte con soluzione Saglio riuscirono efficaci anche contro la peronospora dei grappoli; e detto insetticida trova favore non solo fra i nostri viticultori, ma, secondo quanto vedesi stampato in *Riviste estere*, anche in Francia.

Dell'*olivo* ci furono mandati numerosi campioni di foglie attaccate dalla malattia nota col nome di *brusca*, che in questi ultimi tempi ha preso grande diffusione e costituisce un pericolo per la coltura dell'olivo nella provincia di Lecce, dove arreca maggiori danni. Ricomincia per altro ad attaccare anche gli oliveti della Toscana e dell' Umbria. Da queste regioni infatti ci pervennero diverse domande di esami e di consigli.

Sopra le foglie affette dalla *brusca*, oltre alla *Stictis Panizzei* (De Not.) che è un noto parassita dell'olivo riscontratovi dai professori Cuboni e Brizzi, furono scoperti nel nostro Laboratorio due altri parassiti, che finora non erano stati descritti: la *Septoria Oleae* Pollacci ed il *Coniothyrium Oleae* Pollacci. Intorno a questi nuovi funghi e sopra la parte che loro spetta in detta malattia, le ricerche non sono ancora terminate, ma una parte dei risultati ottenuti formarono di già oggetto di una *Nota preventiva* del dott. Gino Pollacci, al quale sono affidate dette ricerche.

Del *gelso* il male più grave, che desta oggi le maggiori preoccupazioni, è quello dovuto alla *Diaspis pentagona* Targ., che oramai si è estesa in quasi tutte le provincie dell'Alta Italia. Io non mancai di richiamare su di essa l'attenzione delle autorità superiori sin da parecchi anni or sono, cioè sin da quando il male fece da noi la sua prima comparsa; una cura energica e pronta poteva forse allora arrestarne la invasione.

La diffusione è ora tale che di alcuni poderi della Valle Padana si diminuiscono gli affitti per lo scemato raccolto della foglia del gelso. Alcuni agricoltori non mancarono invero di combatterla con tutti i mezzi conosciuti, ed anche da noi tante volte raccomandati colla parola e coll'esempio, ma le cure dànno scarsi risultati se non sono generali; il nemico distrutto in un campo si può annidare nel campo vicino ove per trascuratezza od ignoranza gli si lascia completa libertà di moltiplicarsi e diffondersi. Se non si farà seriamente applicare la legge, e non si affiderà la lotta contro tale insetto alle Amministrazioni comunali od a speciali Consorzi, la sericoltura, ora tra noi tanto prosperosa, si ridurrà a mal partito.

Per i *cereali* si può dire, generalmente parlando, che il raccolto è stato buono e che nessuna malattia crittogamica ne ha danneggiato gravemente le coltivazioni; lo stesso *brusone*, che tanto danno fa spesso alle nostre risaie, quest'anno non è comparso, o solo in modo sporadico.

Dal Messico, nel dicembre scorso, si inviavano dal prof. Herrera al nostro Laboratorio foglie e frutti di caffè fortemente malati, che io consegnai per le opportune ricerche all'assistente signor Farneti, e questi ne trovò la causa in un nuovo micete. Il parassita fu dedicato all'Herrera stesso e denominato *Cercospora Herrerana* e descritto in una apposita *nota* pubblicata negli atti del nostro Laboratorio (Vol. IX).

Il numero degli esami e le domande di consigli rivolte a questo Istituto, come risulta dai sotto riportati elenchi riassuntivi, va sempre aumentando, tantochè quelli del 2° semestre raggiungono la cifra di 1250, i quali, sommati con quelli del primo, dànno un totale di 2000 ricerche compiute nell'annata.

ELENCO RIASSUNTIVO DEGLI ESAMI FATTI.

Malattie della vite.[1]

PERONOSPORA [*Plasmopora viticola* (Berk. et Curt.) Berlese et De Toni], sopra grappoli inviatici dal prof. Raimondi da Caserta, e dal direttore del Comizio agrario di Pinerolo; sopra foglie, da diversi viticultori di Varese, Casteggio, Santa Giulietta, Broni, ecc. . . . . Esami N. 80

MAL NERO, sopra tronchi inviati dal prof. Forti, direttore della Cattedra ambulante di agricoltura di Como; e da Lecce, dal direttore della Cattedra ambulante d'agricoltura di quella provincia . . . . . „ 20

MARCIUME BIANCO DELLE RADICI (*Dematophora necatrix* Hartg.), da Como (prof. Forti), e da Stradella (signor G. Mazza, agente del conte Gazzaniga Arnaboldi) . . . . . „ 15

ERINOSI (*Phytoptus vitis* Land.), sopra foglie provenienti da Poggio (S. Remo), inviateci dal prof. Marchese, direttore del *Corriere del Villaggio;* e da viticultori di Varese, Groppello Cairoli, Loano, Miradolo, ecc. . . . . „ 30

ROSSORE (*Tetranichus telarius* Linn.), sopra foglie di vite sulle quali il Tetranico aveva prodotto forte arrossamento, inviateci dalla Cattedra ambulante di agricoltura di Novara . . . . „ 3

EMOLPUS VITIS, sopra foglie ed acini d'uva, da Sondrio (Direzione Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 3

TIGNUOLA DELL'UVA, sopra grappoli in vigne di Stradella (conte Arnaboldi) in orti di Pavia, ecc. . . . . „ 30

SCOTTATURE, in grappoli provenienti da Case Bruciate inviateci dal professore Marchese, direttore del *Corriere del Villaggio* di Milano, ecc. . . . . „ 3

MALATTIE INCERTE, in foglie di vite da Palermo (conte Paulsen direttore del vivaio di viti americane) e da Udine (Direzione del regio Istituto tecnico) . . . . . „ 10

Totale esami N. 194

[1] Non si indicano per brevità e per evitare continue ripetizioni i rimedi suggeriti.

Malattie dei cereali.

Ruggine (*Puccinia graminis* Pers.), sopra piantine di avena inviateci da Meaux (Francia), dal sig. Paul Dumée . . . Esami N. 5

Mal del piede (*Ophiobolus graminis* Sacc.), sopra piantine di frumento da Macerata (Direzione Cattedra ambulante d'agricoltura), ecc. . . . . „ 10

Puccinia coronata Corda, pure sopra avena mandataci dal signor P. Dumée da Meaux . . . . . „ 5

Nero dei cereali (*Cladosporium herbarum* [Pers.] Link), sopra grani di frumento da Reggio Emilia (Direzione Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 3

Nebbia dei cereali (*Septoria glumarum* Pass.), sopra spighe di frumento da Como (Prof. Forti) . . . . . „ 5

Helminthosporium turcicum Pass., sopra foglie di *Zea Mays* inviate dal Messico dal dott. Silvio Bonansea della *Comision de Parasitologia Agricola* del Messico . . . . . „ 5

Piricularia Oryzae Briosi et Cavara, sopra spighe di riso a Santa Cristina (dott. Gobbetti della Cattedra ambulante di agricoltura di Pavia) . . . . . „ 5

Sterilità, in spighe di riso raccolte a Santa Cristina mandate dal dott. Gobbetti . . . . . „ 2

Oscinis sp., sopra spighe d'avena da Rovigo (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 3

Bianchella, sopra piante di riso mandateci dalla Cattedra ambulante d'agricoltura di Pavia e da altre località . . . . . „ 8

Totale esami N. 51

Malattie delle piante da frutto.

Fusicladium dendriticum (Wal.) Fuck., sopra foglie di melo, da Sondrio (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . Esami N. 5

Septoria pyricola Desm., sopra foglie di pero, da Varese . . „ 10

Colletotrichum gloeosporioides Penzig., sopra foglie di limone inviateci dal prof. Marchese, da Milano . . . . . „ 5

Cylindrosporium Pruni-Cerasi C. Mass., sopra foglie di ciliegio da Tegnano (prof. Massalongo) . . . . . „ 3

Cylindrosporium castanicolum (Desm.) Berl., sopra foglie di castagno, da Varese . . . . . „ 5

Hadrotrichum Populi Sacc., sopra foglie di pero da Sondrio (Cattedra ambulante di agricoltura) . . . . . Esami N. 3
Phyllosticta prunicola (Opiz.) Sacc., sopra foglie di ciliegio, da Varese . . . . . „ 8
Phyllosticta maculiformis Sacc., sopra foglie di castagno, da Bardineto, in Liguria (signor Pollacci) . . . . . „ 8
Phytoptus Piri, sopra foglie di pero, da Loano Ligure (professore Pollacci) . . . . . „ 5
Diaspis pentagona Targ., sopra fusti di pesco, a Loano (professore Pollacci) . . . . . „ 10
Malattia indeterminata, sopra foglie e rametti di pero mandatici da Forlì (Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . „ 3
Ceroplastes sp., sopra rami di limoni ed aranci da Loano (Consorzio agrario) . . . . . „ 5
Schizoneura lanigera, sopra meli da Loano (prof. Pollacci) . „ 5

Totale esami N. 74

Malattie delle piante da orto.

Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. et Magnus) Briosi et Cavara, sopra fagioli provenienti da Sondrio (Cattedra ambulante d'agricoltura), da Bardineto Ligure, ecc. (sig. Pollacci) Esami N. 25
Phyllosticta phaseolina Sacc., sopra foglie di fagiolo, da Varese „ 5
Cladosporium fulvum Cooke, sopra frutti di pomidoro inviati dal prof. Samoggia . . . . . „ 3
Cercospora beticola Sacc., sopra bietole, in Pavia . . . . „ 7
Cladosporium sp., sopra foglie di pomidoro inviate dal Messico dal dott. Bonansea . . . . . „ 10
Septoria Petroselini Desm., sopra sedani, da Como (Direzione Cattedra ambulante di agricoltura) . . . . . „ 5
Malattia indeterminata. Fusticini di melanzane danneggiate da cause rimaste ignote ci pervennero da Sant'Ilario Ionio inviate dal professore Marchese, direttore del *Corriere del Villaggio* „ 5

Totale esami N. 60

Malattie di piante da foraggio.

Uromyces Anthyllidis (Grev.) Schröt., sopra fieno greco, che ne era fortemente attaccato, da Reggio Emilia (Direzione Cattedra ambulante d'agricoltura) . . . . . Esami N. 5

Ramularia Bistortae Fuckel, sopra *Polygonum Bistorta* coltivato a Trevino (Valtellina) in campo sperimentale della regia Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano . . . . . „ 3

Oidium erysiphoides Fries, sopra *Lotus* da Varese . . . . . „ 5

Pseudopeziza Trifolii (Biv. Bern.) Fuckel, sopra trifoglio da Varese e dal Messico inviatoci dalla *Comision de Parasitologia*. „ 10

Pseudopeziza Medicaginis (Lib.) Sacc., sopra erba medica in medicai di Bardineto Ligure (signor Pollacci), dintorni di Pavia e dell'Oltrepò pavese . . . . . „ 20

Erysiphe Polygoni D. C., sopra erba medica mandataci dal professore S. Bonansea della *Comision de Parasitologia* del Messico „ 10

Pleosphaerulina Briosiana Pollacci, sopra erba medica in campi dell'Oltrepò pavese . . . . . „ 25

Septoria sp., sopra una graminacea da foraggio inviataci dalla *Comision de Parasitologia Agricola* del Messico . . . . . „ 10

Uromyces striatus Schröter, sopra erba medica in medicai nei dintorni di Pavia . . . . . „ 10

Cuscuta (*Cuscuta europaea*), sopra piante di trifoglio e di erba medica in prati della Cascina Moranda (Pavia) . . . . . „ 5

Totale esami N. 103

Malattie di piante ornamentali.

Phyllosticta japonica Thüm., sopra foglie di *Mahonia* inviate dal D. Emma da Biasca (Canton Ticino) . . . . . Esami N. 3

Phyllosticta Violae Desm., sopra foglie di *Viola* da Varese ed in giardini di Pavia . . . . . „ 10

Gloeosporium nobile Sacc., sopra foglie di *Laurus nobilis* da diverse località di Varese . . . . . „ 5

Sphaerotheca pannosa (Wallr) Lêv., sopra rametti e foglie di pesco, mandateci da Piacenza dal D. E. Marenghi dell'*Italia agricola* „ 3

Fumago vagans Pers., sopra foglie di Oleandro a Loano Ligure (signor Pollacci) . . . . . „ 8

Aspidiotus Nerii, sopra foglie di Oleandro dal signor Calvi di Groppello Cairoli (Pavia) . . . . . Esami N. 5
Phragmidium subcorticium (Schrank.) Winter., sopra molte piante di Rose dell'orto botanico di Pavia e giardini della città. . „ 15
Cercospora Resedae Fuck., sopra piantine di *Reseda odorata* in giardini di Pavia . . . . . „ 10

Totale esami N. 58

Malattie di piante industriali e forestali.

Cercospora microsora Sacc., sopra foglie di *Tilia* da Varese. Esami N. 10
Exoascus coerulescens (Desm. et Mont.) Sacc., sopra foglie di Quercia da diverse località del Varesotto . . . . . „ 15
Septogloeum sp., sopra foglie di Quercia, da Varese . . . . „ 18
Marsonia truncatula Sacc., sopra foglie di Acero, da Varese. „ 10
Exoascus Ostryae C. Mass., sopra foglie di Faggio, da Varese „ 15
Gloeosporium Salicis West., sopra foglie di Salice, da Porto Maurizio (Direzione della Cattedra ambulante d'agricoltura) . „ 5
Fusarium roseum Link., sopra rami di gelso, nei dintorni di Pavia presso la Moncucca . . . . . „ 10
Diaspis pentagona Targ., sopra rami di gelso, mandati in esame dal prof. L. Brugnatelli da Sairano (Pavia) e sopra la massima parte dei gelsi nei comuni di Travacò Siccomario, Santa Cristina e Belgioioso, pure gravemente attaccati nei comuni di Casteggio, Groppello, Miradolo, Inverno, ecc. . . . . „ 90
Suberosi. Questa alterazione si constatò sopra foglie di Eucalipto provenienti da Roma . . . . . „ 5
Brusca (*Sictis Panizzei* De Not.) Numerose foglie di Olivo attaccate gravemente da questa malattia ci pervennero da Lizzanello, Martano, Vernole (Lecce), e dal prof. Bedini da Spoleto, ecc. „ 60
Coniothyrium Oleae Pollacci, sopra foglie di olivo affette dalla malattia nota col nome di *Brusca*, inviate dal prof. Bedini da Spoleto . . . . . „ 10
Septoria Oleae Pollacci, sopra foglie di olivo con *Brusca*, inviate dai sindaci di Lizzanello, Martano, Vernole (prov. di Lecce) . „ 60
Cercospora Herrerana Farneti, sopra foglie e frutti di caffè, inviati dal prof. Alfonso Herrera, da Cuicatlan (Stato di *Oaxaca*) nel Messico . . . . . „ 30

Totale esami N. 338

Malattie di piante diverse.

Coleosporium Euphrasiae (Schum.) Wint, sopra *Odontites* da Meaux (sig. Dumée) e sopra *Melampyrum pratense* da Varese. Esami N. 10

Cylindrosporium Heraclei Ell. et Ev., sopra foglie di *Heracleum* e di *Pastinaca*, da Meaux (sig. P. Dumée) . . . . . „ 10

Phyllacora sp., sopra rametti di *Adolphia infesta* dal Messico mandataci dal prof. L. Herrera, direttore della *Comision de Parasitologia Agricola* del Messico . . . . . „ 5

Totale esami N. 25

RICERCHE ED INFORMAZIONI VARIE

Fanerogame e Crittogame inviate per la determinazione ci pervennero da Novara (prof. Patrioli), dal signor M. Clivio di Viggiù (Como), dal prof. Forti (Cattedra ambulante d'agricoltura di Como), dal senatore prof. C. Cantoni da Groppello Cairoli; dal sig. Don Cozzi da Abbiategrasso, dal sig. dott. Vittorio Pavesi, dal prof. Pollacci da Casteggio . . . . . Esami N. 80

Crittogame della provincia (per studio da pubblicarsi) . . . „ 100

Totale esami N. 180

*
* *

Informazioni varie. — Istruzioni richieste dal sig. ing. Giovanardi agente del marchese Cutica delle cascine a Bissone pavese, sopra alcune piante colturali; dal Consorzio agrario di Loano Ligure, per combattere i *Ceroplastes* degli agrumi; dal sig. Clivio di Viggiù (Como) e dalla Cattedra ambulante d'agricoltura di Como per combattere e distruggere le piante infestanti.

Sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1903. — Relazione del direttore professore Giovanni Briosi.

Il numero delle ricerche ed osservazioni eseguite in quest'anno dal Laboratorio Crittogamico ammonta a circa duemila; tale cifra dimostra la benefica influenza esercitata da questo Istituto sull'agricoltura della nazione e la fiducia sempre più crescente acquistatasi fra i cultori di patologia vegetale e fra gli agricoltori, non solo italiani ma anche stranieri.

Dagli elenchi che seguono e che sono tolti dalle rassegne semestrali inviate a codesto Ministero risulta che dal personale del laboratorio furono scoperti e per la prima volta descritti diversi parassiti causa di nuove malattie vegetali.

Fra esse ricordo: la *Cercospora Herrerana* Farneti, nuovo micete parassita delle foglie e dei frutti del caffè, che ci furono inviati per studio dalla Commissione di parassitologia del Messico; il *Coryneum Mori* ed il *Phoma niphonia* Nomura sopra rami di gelso mandati dal Giappone; la *Septoria Oleae* Pollacci ed il *Coniothyrium Oleae* Pollacci sopra foglie di olivo affette dalla *brusca*, dannosissima malattia degli oliveti del Leccese; il *Cylindrosporium Pollaccii* Turconi, parassita dell'*Ilex furcata*, trovato nei giardini di Pavia, ecc.

Lo scrivente in collaborazione coll'assistente Farneti studiò la grave malattia degli agrumeti della Calabria e della Sicilia nota col nome di *ruggine bianca dei limoni*, causata da un nuovo parassita, che fu illustrato e descritto in una Memoria pubblicata negli Atti di questo Laboratorio (Vol. X).

Attese le numerose e continue richieste fatte a questo Istituto dagli agricoltori per difendersi dalle diverse malattie che attaccano il riso, cereale che è tanta parte della ricchezza agricola della nostra regione, ho riassunto brevemente, in una delle *rassegne* inviate al Ministero, i caratteri diagnostici di tutte le malattie del riso che si conoscono ed ho indicato per ognuna i rimedi noti e quelli che si possono tentare.

L'attività dell'Istituto, oltre che agli studi di patologia, è stata anche rivolta alla soluzione di importanti problemi di anatomia, microchimica vegetale, fisiologia e sistematica, come risulta dall'elenco sotto

riportato delle ricerche eseguite nel nostro Laboratorio e delle pubblicazioni relative riferentisi all'annata 1903. Tali Memorie sono pressochè tutte raccolte nel volume VIII degli Atti del Laboratorio, un grosso volume di quasi 600 pagine, ricco di numerose tavole litografate nere e colorate, testè pubblicato.

Questo Istituto si propone nel nuovo anno di finire diverse ricerche in corso ed iniziarne delle nuove contro varie malattie di piante coltivate, specialmente contro l'*avvizzimento* dei *germogli del gelso;* la *brusca dell'olivo* e la *ruggine bianca degli agrumi.* Inoltre spera di dar termine ad alcuni studi di anatomia, di microchimica e fisiologia vegetale, sul passaggio dalla radice al fusto, sopra gli alcaloidi e la coltura del the, sull'assimilazione del carbonio, sull'emissione dell'idrogeno dalle piante in rapporto alla luce, e di proseguire le ricerche sulla flora crittogamica e fanerogamica delle regioni Lombarda e Ligure.

Riassunto generale delle ricerche fatte nell'anno 1903.

Malattie della vite	Esami N.	291
„ dei cereali	„ „	51
„ di piante da frutto	„ „	129
„ di ortaggi	„ „	149
„ di piante da foraggio	„ „	244
„ di piante ornamentali	„ „	171
„ di piante industriali e forestali	„ „	486
„ di piante diverse	„ „	25
Nuove specie di parassiti vegetali	„ „	10
Ricerche ed informazioni varie	„ „	330
Determinazione di fanerogame	„ „	180
„ di miceti della Lombardia	„ „	100
„ di funghi parassiti per l'opera: Briosi e Cavazza — I funghi parassiti delle piante coltivate od utili	„ „	25
	Totale esami N.	2191

Personale del Laboratorio al 31 dicembre 1903.

Prof. Giovanni Briosi, *direttore;*
Farneti Rodolfo, *assistente;*
Turconi Malusio, *assistente aggiunto;*
Gorla Luigi, *inserviente straordinario;*

Prestarono l'opera loro i signori:

Dott. Gino Pollacci, conservatore dell'Orto Botanico;
Dott Emilio Cazzani, 2° assistente all'Orto Botanico;

Frequentarono il Laboratorio crittogamico durante l'anno 1903 i signori:

Prof. H. Nomura dell'Imp. Stazione sperimentale di Tokio (Giappone);
Dott. C. Gorini, prof. della Scuola superiore d'agricoltura di Milano;
Dott. Luigi Montemartini, libero docente di botanica all'Università e deputato al Parlamento;
Dott. G. B. Traverso, assistente dell'Istituto botanico di Padova;
Dott. Luigi Pavarino, professore alla Scuola normale;
Dott. Luigi Scotti, prof. alla Scuola tecnica di Mortara;
Ada Lambertenghi, studente in scienze naturali;
Luigi Maffei, " " "
Rota Rossi, " " "
Guercini, laureando in scienze naturali;
Bianchi, studente in scienze naturali.

Pubblicazioni del Direttore e degli Assistenti.

Giovanni Briosi, *Rassegna crittogamica delle principali malattie delle piante sviluppatesi in Italia nel 1° semestre 1903.* Bollettino notizie agrarie, Roma, 1903.

— — *nel 2° semestre 1903.* Roma, 1903.

— *Atti dell'Istituto Botanico di Pavia*, serie II, vol. VIII, di oltre 500 pagine, con 16 tavole litografate ed un ritratto. 1903. Milano, tip. Rebeschini.

— *Di una forma tardiva di pioppo* (Populus nigra) *finora non avvertita.* Atti dell'Istituto Botanico di Pavia, vol. IX. Milano, tip. Rebeschini (in collaborazione con Farneti).

— *Intorno alla " Ruggine bianca ", grave malattia manifestatasi nei limoni* (Citrus Limonum *Risso*) *della Sicilia.* Parte 1ª: *Frutti* (con 11 tav. litografate e colorate), in collaborazione con R. Farneti. Atti Istituto Botanico di Pavia, vol. X. Milano, tip. Rebeschini.

Gino Pollacci, *Le antocianine ed il loro significato biologico nelle piante.* In collaborazione col prof. L. Buscalioni, 387 pagine e 9 tav., in Atti dell'Istituto botanico di Pavia, vol. VIII. Milano, tip. Rebeschini, 1903.

— *Risposta al prof. Macchiati a proposito delle sue esperienze intorno alla fotosintesi fuori dell'organismo e sul suo primo prodotto.* Atti della Società botanica italiana. Firenze, 1903, tip. Pellas.

Gino Pollacci, *Risposta alla nota del prof. Fiori, intitolata: Intorno ad una nuova ipotesi sull'assimilazione del carbonio.* Bollettino Società botanica italiana. Firenze, 1903, tip. Pellas.

— *Intorno alla malattia dell'olivo detta " Brusca ".* Atti Istituto botanico, Pavia, vol. IX. Milano, tip. Rebeschini.

Rodolfo Farneti, *Le volatiche e l'atrofia dei frutti del fico* (con una tavola). Atti dell'Istituto botanico di Pavia, nuova serie, vol. VIII. Milano, tip. Rebeschini.

— *Intorno alla " Ruggine bianca ", grave malattia manifestatasi nei limoni* (Citrus Limonum *Risso*) *della Sicilia.* Parte 1ª: *Frutti* (con 11 tavole), in collaborazione col prof. G. Briosi. Atti Istituto botanico di Pavia, vol. X.

— *Di una nuova specie infestante di Giavone che da alcuni anni ha invaso le risaie della Lombardia e del Piemonte.* Atti del R. Istituto botanico di Pavia, vol. IX.

— *Intorno alla malattia del caffè sviluppatasi nelle piantagioni di Cuicatlan* (Stato di Oxaca nel Messico). Atti Istituto botanico di Pavia, volume IX. Milano.

— *Di una forma tardiva di pioppo* (Populus nigra) *finora non avvertita*, in collaborazione col prof. G. Briosi. Atti R. Istituto botanico di Pavia, vol. IX.

Emilio Cazzani, *Sulla comparsa della Peronospora Cubensis in Italia.* In Atti Istituto botanico di Pavia, vol. IX. Milano, tip. Rebeschini.

— *Diversi articoli in giornali d'agricoltura.*

Hikotaro Nomura, *Intorno alla ruggine del Rengesò* (Astragalus sinicus L.) *e a due nuovi micromiceti patogeni del gelso*, in Atti Istituto botanico di Pavia, vol. IX. Milano, tip. Rebeschini.

Malusio Turconi, *Sopra una nuova specie di Cylindrosporium parassita dell'Ilex furcata*, in Atti Istituto botanico di Pavia, vol. IX. Milano, tip. Rebeschini.

Luigi Montemartini, *Sull'influenza dei raggi ultravioletti sopra lo sviluppo degli organi di riproduzione delle piante.* Milano, 1903.

— *Contributo allo studio del sistema aerifero delle Bambusee.* Palermo, 1903.

— *Diversi articoli di patologia vegetale.* Giornale d'agricoltura di Piacenza.

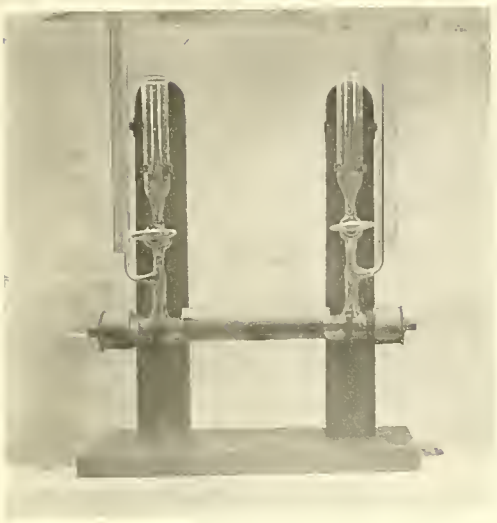


Fig. 1.

Fig. 2.

A

B

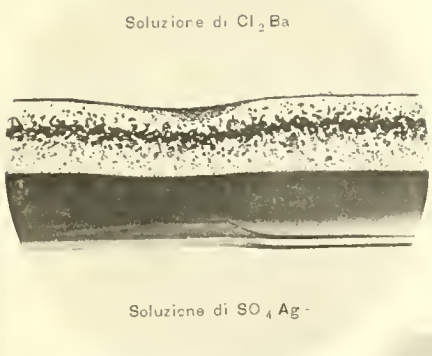


Fig. 3

Fig. 4.

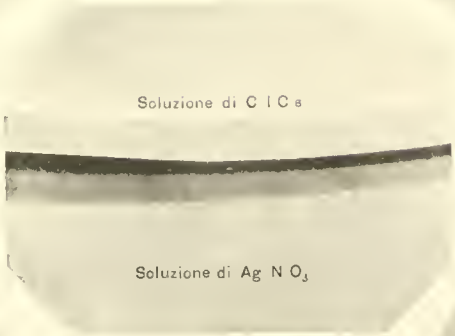


Fig 5.

Fig. 6.

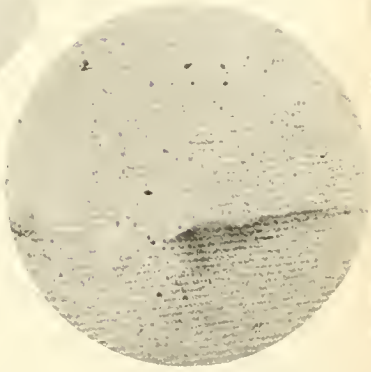
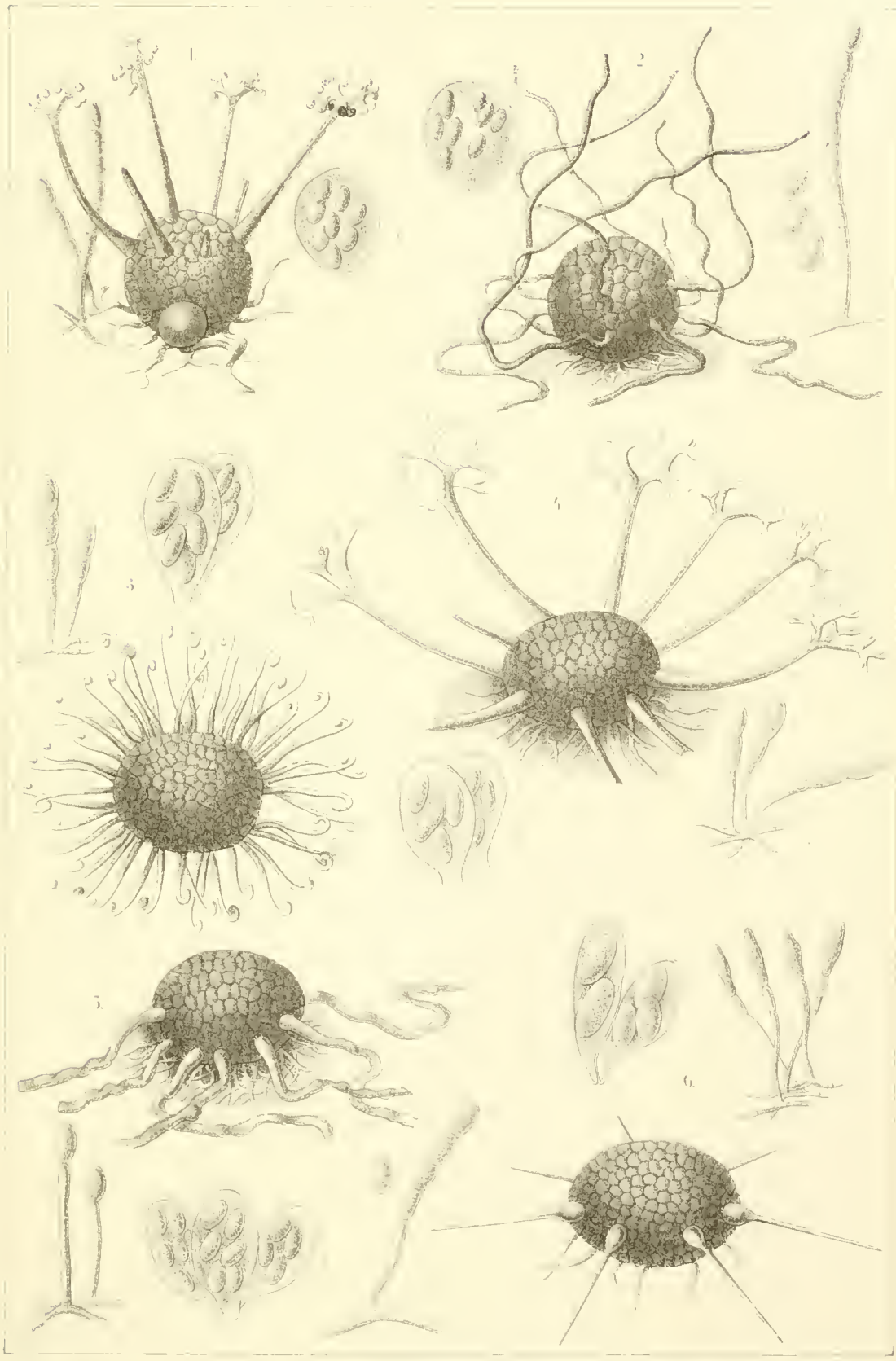
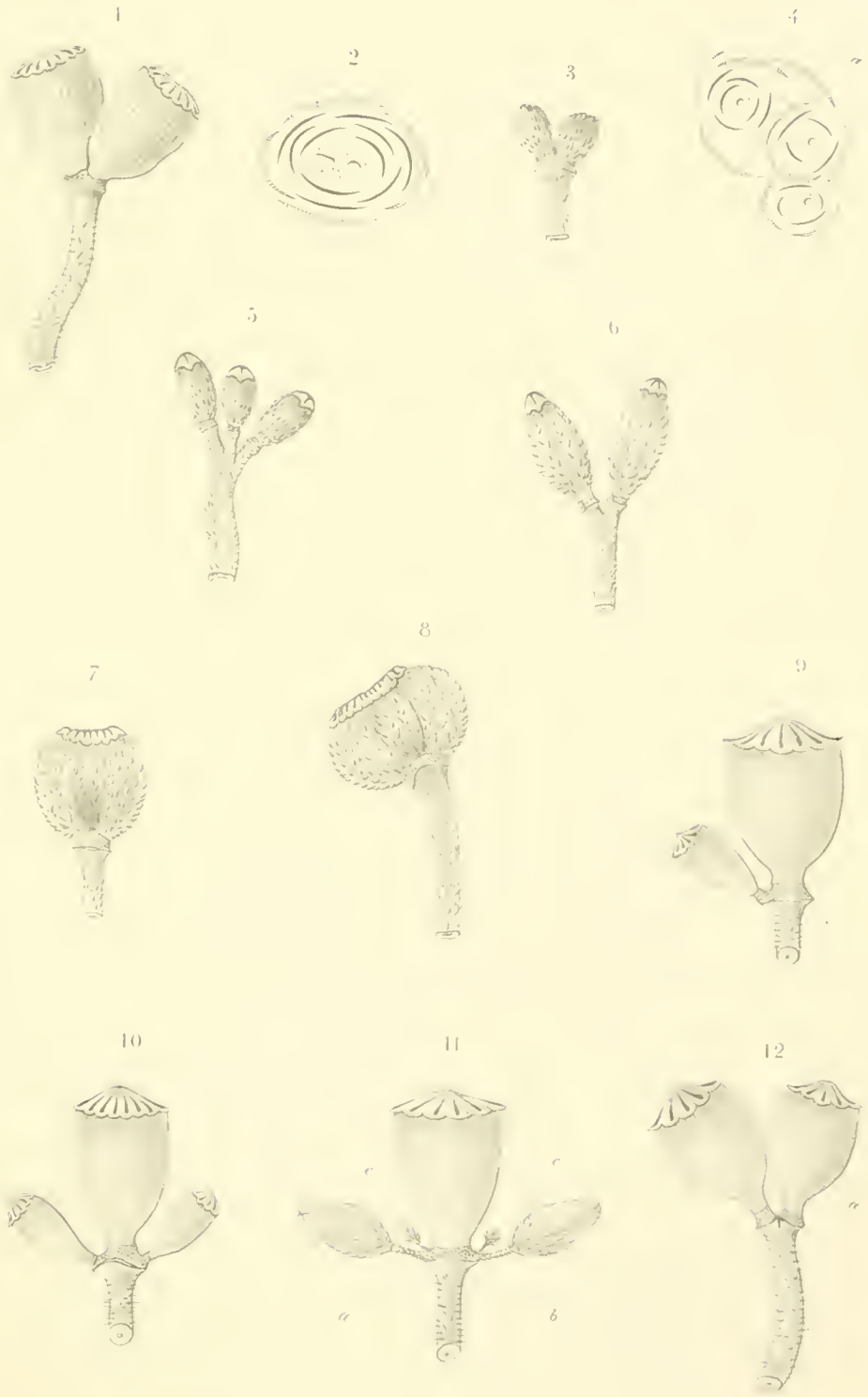
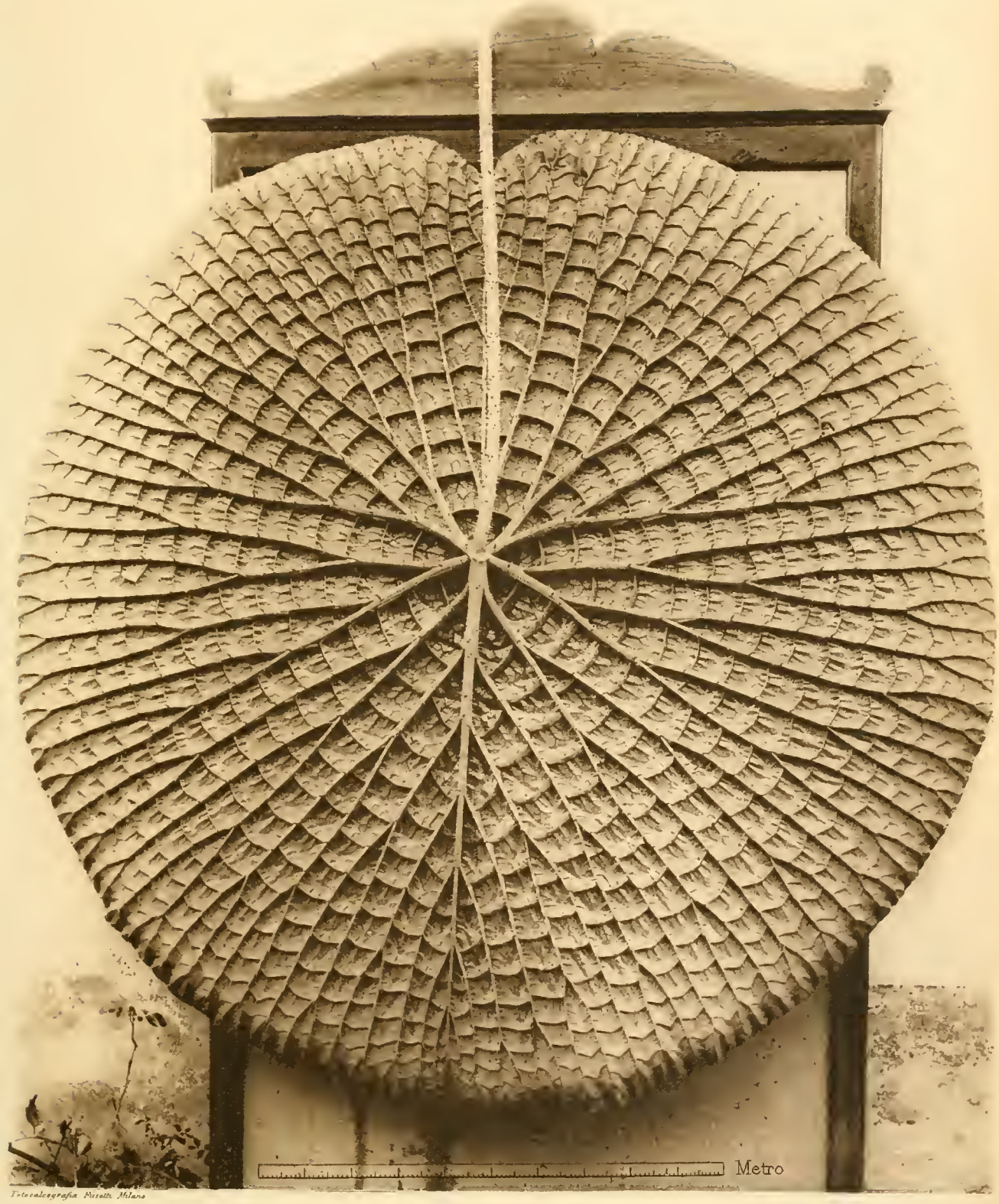


Fig. 7.

FOTOTIPIA LAVI & FERRARIO - MILANO


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
a
b
c

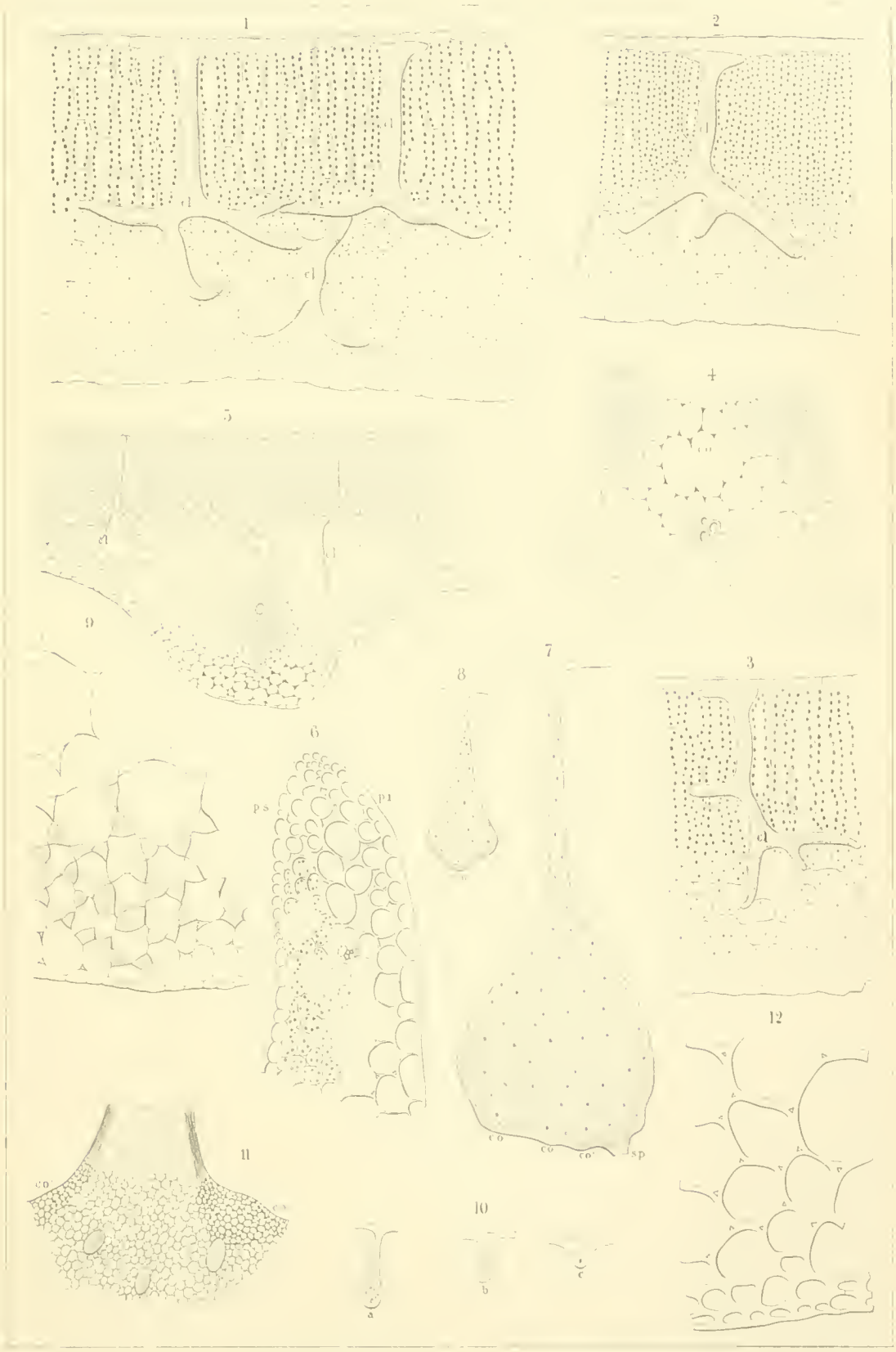


Fotocalcografia Pizzetti Milano

L. Montemartini Sist. meccanico - Victoria Regia

Fotoeliografia Fusetti, Milano

L. Montemartini. Sist. meccanico - Victoria Regia.



Autore del. Lit. Taccinardi e Ferrari Pavia L.M. Intemarini Stabilimento tipico – Minerbis Regia

ATTI DELL'ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

Redatti da Giovanni Briosi.

Serie II. Volume I.

Seguito dell'*Archivio Triennale* ecc.

I. Rapporti, rassegne e lettere di maggiore importanza (Briosi). . Pag. I-LXXVI
II. Esperienze per combattere la Peronospora della vite, eseguite nell'anno 1885. Relazione a S. E. il Sig. Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi) . . . . . „ 1
III. Intorno ad una malattia dei grappoli dell'uva; con 1 tav. lit. (Baccarini) „ 181
IV. Esperienze per combattere la Peronospora della vite, eseguite nell'anno 1886 (Seconda serie). Relazione a S. E. il Sig. Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi). . . . . „ 189
V. Sulla vera causa della malattia dei grappoli dell'uva, ecc. (Cavara). „ 247
VI. Esperienze per combattere la Peronospora della vite, eseguite nell'anno 1887 (Terza serie). Relazione a S. E. il Sig. Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi) . . . . . „ 251
VII. Rassegna delle principali malattie sviluppatesi sulle piante culturali nell'anno 1887 delle quali si è occupato il Laborat. Crittog. (Briosi). „ 289
VIII. Intorno al disseccamento dei grappoli della vite. *Peronospora viticola*, *Coniothyrium Diplodiella* e nuovi ampelomiceti italici; con 3 tavole lit. (Cavara) . . . . . „ 293
IX. Muschi della provincia di Pavia. Seconda centuria (Farneti) . . „ 325
X. Sul fungo che è causa del *Bitter-Rot* degli americani (Cavara) . . „ 359
XI. Intorno alle sostanze min. nelle foglie delle piante sempreverdi (Briosi). „ 363
XII. Appunti di patologia vegetale. Alcuni funghi parassiti di piante coltivate; con 1 tav. lit. (Cavara) . . . . . „ 425
XIII. Esperienze per combattere la Peronospora della vite, eseguite nell'anno 1888 (Quarta serie). Relazione a S. E. il Sig. Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi). . . . . „ 487

Serie II. Volume II.

I. Cenno sopra Santo Garovaglio, con ritratto (Briosi) . . . . . Pag. III
II Rapporti, rassegne e lettere di maggiore importanza (Briosi). . . „ IX-XCII
III. Contributo allo studio dell'anatomia comparata delle Cannabinee (Briosi e Tognini) . . . . . „ 1
IV. Su la composizione chimica e la struttura anatomica del frutto del Pomodoro, *Lycopersicum esculentum* Mill. (Briosi e Gigli). . . „ 5
V. Per difendersi dalla Peronospora della vite (Briosi) . . . . . „ 29
VI. Ancora sul come difendersi dalla Peronospora (Briosi) . . . . . „ 37
VII. Alcune erborizzazioni nella valle di Gressoney (Briosi) . . . . . „ 41
VIII. Intorno alla anatomia delle foglie dell'*Eucalyptus globulus* Labil., con 23 tavole litogr. (Briosi) . . . . . „ 57
IX. Sopra il percorso dei fasci libro-legnosi primari negli organi vegetativi del Lino (*Linum usitatissimum* L.); con 3 tav. litogr. (Tognini). „ 153
X. Muschi della prov. di Pavia. Terza centuria; con 1 tav. litogr. (Farneti). „ 175
XI. Contribuzione alla Micologia Lombarda; con 2 tav. litogr. (Cavara). „ 207

Serie II. Volume III.

I. Cenno sopra Guglielmo Gasparrini, con ritratto (Briosi) . . . . Pag. III
II. Rapporti, rassegne e lettere di maggiore importanza (Briosi). . . „ VII-XLIV
III. Ricerche di morfologia ed anatomia sul fiore femminile e sul frutto del Castagno (*Castanea vesca* Gaertn.); con 3 tav. lit. (Tognini) „ 1
IV. Una malattia dei limoni (*Trichoseptoria Alpei* Cav.); con 1 tav. lit. (Cavara) . . . . . „ 37

V. Contribuzione alla micologia toscana (Tognini). . . . . Pag. 45
VI. Muschi della provincia di Pavia. Quarta centuria; con 1 tav. litogr. (Farneti). . . . . „ 63
VII. Sull'influenza di atmosfere ricche di biossido di carbonio sopra lo sviluppo e la struttura delle foglie (Montemartini) . . . . . „ 83
VIII. Intorno alla anatomia della canapa (*Cannabis sativa* L.) (Briosi e Tognini) — Parte prima. Organi sessuali — con 19 tav. litogr. „ 91
IX. Intorno alla morfologia e biologia di una nuova specie di "*Hymenogaster*"; con 1 tav. lit. (Cavara). . . . . „ 211
X. Epaticologia insubrica (Farneti) . . . . . „ 231
XI. Ulteriore contribuzione alla micologia lombarda; con 1 tav. lit. (Cavara) „ 313

Serie II. Volume IV.

I. Cenno sopra Antonio Scopoli, con ritratto (Briosi) . . . . . Pag. I
II. Rassegne crittogamiche (Briosi) . . . . . „ V
III. Relazione sulle esperienze con acetato di rame contro la Peronospora (Briosi). . . . . „ XXIV
IV. Relazione sulle esperienze per combattere il Brusone del riso (*Oryza sativa* L.) (Briosi, Alpe, Menozzi) . . . . . „ XLIV
V. Contribuzione allo studio della organogenia comparata degli stomi — con 3 tav. litografate (Tognini) . . . . . „ 1
VI. Contributo alla ficologia insubrica (Montemartini) . . . . . „ 43
VII. Contributo alla morfologia ed allo sviluppo degli idioblasti delle Camellieæ — con 2 tav. litografate (Cavara) . . . . . „ 61
VIII. Intorno alla anatomia e fisiologia del tessuto assimilatore delle piante — con una tav. litografata (Montemartini). . . . . „ 89
IX. Briologia insubrica, 1.ª contrib. Muschi della prov. di Brescia (Farneti). „ 129
X. La infezione peronosporica nell'anno 1895. — Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi). . . „ 145
XI. Esperienze per combattere la Peronospora della vite coll'acetato di rame eseguite nel 1895. — Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio (Briosi). . . . . „ 149
XII. Intorno alla anatomia della canapa (*Cannabis sativa* L.) — Parte seconda. — Organi vegetativi — con 26 tav. lit. (Briosi e Tognini). „ 155

Serie II. Volume V.

I. Cenno su Carlo Vittadini, con ritratto (Briosi) . . . . . Pag. VI
II. Rassegne e rapporti (Briosi) . . . . . „ IX-XXIII
III Seconda contribuzione alla Micologia Toscana; con 1 tav. lit. (Tognini). „ 1
IV. Di una Ciperacea nuova per la Flora europea (*Cyperus aristatus* Rottb. var. *Böckeleri* Cav.); con 1 tav. litografata (Cavara) . . „ 23
V. Contribuzione alla Micologia ligustica; con 1 tav. litogr. (Pollacci). „ 29
VI. Ricerche di Briologia paleontologica nelle torbe del sottosuolo Pavese appartenenti al periodo glaciale; con 1 tav. litogr. (Farneti). . „ 47
VII. Contributo allo studio dell'anatomia del frutto e del seme delle Opunzie; con 1 tav. litogr. (Montemartini) . . . . . „ 59
VIII. Un nuovo micromicete della vite (*Aureobasidium vitis* Viala et Boyer var. *album*); con 1 tav. litogr. (Montemartini). . . . . „ 69
IX. Ricerche intorno all'accrescimento delle piante (Montemartini) . . „ 75
X. Esperienze per combattere la Peronospora della vite coll'acetato di rame eseguite nell'anno 1896 (Briosi) . . . . . „ 145
XI. Rassegna crittogam. pei mesi d'Aprile, Maggio e Giugno 1896 (Briosi). „ 159
XII. Rassegna crittogamica pei mesi di Luglio a Novembre 1896 (Briosi). „ 175
XIII. Appunti di Patologia vegetale. (Funghi nuovi, parassiti di piante coltivate); con 1 tav. litogr. (Pollacci). . . . . „ 191
XIV. Intorno ad alcune strutture nucleari; con 2 tavole litogr. (Cavara). „ 199
XV. Cloroficee di Valtellina. Secondo contributo alla ficologia insubrica (Montemartini) . . . . . „ 249

XVI. Studi sul The. Ricerche intorno allo sviluppo del frutto della *Thea chinensis* Sims. coltivata nel R. Orto Botanico di Pavia; con 6 tavole litogr. (Cavara) . . . . . Pag. 265
XVII. Rassegna crittogamica pei mesi d'Aprile, Maggio e Giugno 1897 (Briosi). „ 327
XVIII. Rassegna crittogamica pei mesi di Luglio a Novembre 1897 (Briosi). „ 341

Serie II. Volume VI.

I. Cenno biografico sopra Giuseppe Gibelli, con ritratto (Briosi) . . Pag. III
II. Rassegna crittogamica per l'anno 1898 (Briosi). . . . . „ IX
III. Relazione generale sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1898 (Briosi). . . . . „ XXXIV
IV. Rassegna crittogamica per l'anno 1899 (Briosi). . . . . „ XXXVII
V. Relazione generale al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1899 (Briosi). . . . . „ LVIII
VI. Contribuzione allo studio del passaggio dalla radice al fusto; con 2 tavole litografate (Montemartini) . . . . . „ 1
VII. Intorno ai metodi di ricerca microchimica del fosforo nei tessuti vegetali; con 1 tavola colorata (Pollacci). . . . . „ 15
VIII. Seconda contribuzione allo studio del passaggio dalla radice al fusto; con 4 tavole litografate (Montemartini) . . . . . „ 23
IX. Intorno alla presenza dell'aldeide formica nei vegetali (Pollacci) . „ 45
X. Ricerche sopra la struttura delle Melanconiee e i loro rapporti cogli Ifomiceti e colle Sferossidee; con 2 tav. lit. (Montemartini). . . „ 49
XI. Nuovi materiali per la micologia lombarda (Farneti). . . . . „ 95
XII. Sull'embriogenia di alcune Solanacee; con 3 tavole litografate (da appunti lasciati dal Dott. F. Tognini) . . . . . „ 109
XIII. Aggiunte alla flora pavese e ricerche sulla sua origine (Farneti) . „ 123
XIV. Il biossido di zolfo come mezzo conservatore di organi vegetali (Pollacci) . . . . . „ 165

Serie II. Volume VII.

I. Cenno biografico di Giuseppe Moretti, con ritratto (Briosi) . . . . . Pag. III
II. Prefazione . . . . . „ V
III. Intorno all'assimilazione clorofilliana. Memoria con 6 figure (Pollacci). . . „ 1
IV. Intorno ad una nuova malattia delle albicocche — Eczema empetiginoso causato dalla *Stigmina Briosiana* n sp., con 1 tav. litog. (Farneti). . . „ 23
V Intorno alla malattia della vite nel Caucaso (*Physalospora Woroninii* n. sp.), con 1 tav. litog. (Montemartini e Farneti) . . . . . „ 33
VI. Sopra una nuova malattia dell'erba medica (*Pleosphaerulina Briosiana* Pollacci), con 1 tavola litografata (Pollacci). . . . . „ 49
VII. Intorno all'influenza della luce sullo sviluppo degli stomi nei cotiledoni (G. B. Traverso). . . . . „ 55
VIII. Intorno al *Boletus Briosianus* Farn. Nuova ed interessante specie d'Imenomicete con cripte acquifere e clamidospore, con 3 tav. lit. (Farneti). . „ 65
IX. L'applicazione delle pellicole di collodio allo studio di alcuni processi fisiologici nelle piante ed in particolar modo alla traspirazione, con 1 tavola litografata (Buscalioni e Pollacci). . . . . „ 82
X. Intorno all'emissione di idrogeno libero e di idrogeno carbonato dalle parti verdi delle piante. Nota preliminare (Pollacci). . . . . „ 97
XI. A proposito di una recensione del Sig. Czapek del mio lavoro: "Intorno all'assimilazione clorofilliana„ (Pollacci). . . . . „ 101
XII. Micologia della Lomellina. Primo contributo (Magnaghi). . . . . „ 105
XIII. Intorno all'avvizzimento dei germogli dei gelsi. Nota preliminare (Briosi e Farneti) . . . . . „ 123

XIV. Ulteriori ricerche sull'applicazione delle pellicole di collodio allo studio di alcuni processi fisiologici delle piante ed in particolar modo della traspirazione vegetale, con 2 tav. litografate (Buscalioni e Pollacci). . . . . Pag. 127
XV. Del miglior modo di ordinare le cattedre ambulanti d'agricoltura (Briosi) . „ 171
XVI. Intorno alla malattia designata col nome di *Roncet* sviluppatasi in Sicilia sulle viti americane (Briosi). . . . . „ 181
XVII. Ricerche di botanica applicata — Sulle modificazioni provocate dai processi di mercerizzazione nei filati di cotone, con 2 tav. litog. (Buscalioni). . . „ 195
XVIII. Contributo allo studio dell'anatomia comparata delle Aristolochiaceae, con 5 tavole (Montemartini) . . . . . „ 229
XIX. Intorno allo sviluppo ed al polimorfismo di un nuovo micromicete parassita, con 4 tavole (Farneti) . . . . . „ 251
XX. Rassegna crittogamica per l'anno 1900 (marzo-luglio) (Briosi). . . . . „ 295
XXI. Rassegna crittogamica per l'anno 1900 (agosto-dicembre) (Briosi) . . . . . „ 305
XXII. Relazione generale sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1900 (Briosi). . . . . „ 317
XXIII. La Stazione di botanica crittogamica in Italia. Rapporto a S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio per l'Esposizione di Parigi (Briosi) „ 321
XXIV. Rassegna crittogamica per l'anno 1901 (marzo-giugno). (Briosi). . . . . „ 330
XXV. Rassegna crittogamica per l'anno 1901 (luglio-dicembre). (Briosi) . . . . . „ 342
XXVI. Relazione generale sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica durante il biennio 1900 e 1901 (Briosi) . . . . . „ 352

Serie II. Volume VIII.

I. Cenno biografico di Agostino Bassi, con ritratto (G. Briosi) . . . . . Pag. III
II. Prefazione . . . . . „ XI
III. Intorno all'assimilazione clorofilliana — Ulteriori ricerche di Fisiologia vegetale — Memoria II — con 3 tavole (Gino Pollacci). . . . . „ 1
IV. Intorno all'influenza dell'umidità sulla formazione e sullo sviluppo degli stomi nei cotiledoni (Giuditta Mariani). . . . . „ 67
V. Nuova uredinea parassita delle orchidee (*Uredo aurantiaca* n. sp.) con 1 tavola (Luigi Montemartini). . . . . „ 99
VI. Intorno ad un nuovo tipo di licheni a tallo conidifero, che vivono sulla vite, finora ritenuti per funghi, con 2 tavole (G. Briosi e R. Farneti). . . . „ 103
VII. Contribuzione allo studio della micologia ligustica (Angelo Magnaghi). . . „ 121
VIII. Le antocianine e il loro significato biologico nelle piante, con 9 tav. (Luigi Buscalioni e Gino Pollacci) . . . . . „ 135
IX. Le volatiche e l'atrofia dei frutti del fico, con 1 tavola (Rodolfo Farneti) . „ 512
X. Rassegna crittogamica per il primo semestre dell'anno 1902 (G. Briosi). . . „ 523
XI. Rassegna crittogamica per il secondo semestre dell'anno 1902 (G. Briosi). . „ 533
XII. Relazione generale e riassuntiva sull'operosità della Stazione di botanica crittogamica di Pavia nell'anno 1902 (G. Briosi). . . . . „ 543

Serie II. Volume X.

I. Prefazione . . . . . Pag. III
II. Cenno sopra Federico Delpino, con ritratto (G. Briosi) . . . . . „ V
III. Intorno alla Ruggine bianca dei limoni (*Citrus Limonum* Risso), grave malattia manifestatasi in Sicilia. Parte I.: Frutti. Con II tavole litografate (G. Briosi e R. Farneti) . . . . . „ 1
IV. Sulla relazione tra lo sviluppo della lamina fogliare e quello dello xilema delle traccie e nervature corrispondenti, con una tavola litograf. (L. Montemartini) . . . . . „ 61
V. Sull'avvizzimento dei germogli del gelso. Suoi rapporti col *Fusarium lateritium* Nees e colla *Gibberella moricola* (De Not.) Sacc. — Sec. nota prevent. (G. Briosi e R. Farneti) . . . . . „ 65

VI. Osservazioni critiche sopra alcune ricerche microchimiche dell'esculina (E. Cazzani) . . . . . Pag. 68
VII. Intorno ad alcune malattie della vite non ancora descritte od avvertite in Italia (R. Farneti) . . . . . » 72
VIII. Il marciume dei bocciuoli e dei fiori delle rose causato da una forma patogena della *Botrytis vulgaris* (Pers.) Fr. (R. Farneti) 77
IX. Sull'origine degli ascidi anomali nelle foglie di *Saxifraga crassifolia* L. (L. Montemartini) . . . . . » 78
X. Intorno al miglior modo di ricerca microchimica del fosforo nei tessuti vegetali (G. Pollacci) . . . . . » 80
XI. Alcune considerazioni sull'ontogenia delle cormofite vascolari, con 1 tavola litogr. (G. Rota-Rossi) . . . . . » 88
XII. Un nuovo fungo parassita sulla *Chaquirilla*, pianta messicana (M. Turconi) . . . . . » 91
XIII. Di un nuovo mezzo di diffusione della Fillossera per opera di larve ibernanti, con 1 tavola litogr. (R. Farneti e G. Pollacci) . . . . . » 95
XIV. L'evoluzione morfologica del fiore in rapporto colla evoluzione cromatica del perianzio, con 13 tavole litogr. (L. Buscalioni e G. B. Traverso) . . . . . » 103
XV. Intorno al brusone del riso ed ai possibili rimedi per combatterlo. Nota preliminare (R. Farneti) . . . . . » 203
XVI. Azione della luce solare sulla emissione di idrogeno dalle piante (G. Pollacci) . . . . . » 215
XVII. Ispezione ad alcuni vivai di viti americane malate di « Roncet » in Sicilia (G. Briosi) . . . . . » 225
XVIII. Contributo alla biologia fogliare del *Buxus sempervirens* L. con 1 tav. litogr. (L. Montemartini) . . . . . » 239
XIX. Primi studi sulla formazione delle sostanze albuminoidi nelle piante (L. Montemartini) . . . . . » 245
XX. Seconda contribuzione alla micologia della provincia di Bergamo (G. Rota-Rossi) . . . . . » 265
XXI. Sulla scoperta dell'aldeide formica nelle piante (G. Pollacci) . » 293
XXII. Rassegna crittogamica per il primo semestre 1904 (G. Briosi) » 305
XXIII. Rassegna crittogamica per il secondo semestre 1904 (G. Briosi) » 323
XXIV. Sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia durante l'anno 1904 (G. Briosi) . . . . . » 331
XXV. Rassegna crittogamica per il primo semestre 1905 (G. Briosi) » 337
XXVI. Rassegna crittogamica per il secondo semestre 1905 (G. Briosi) » 344
XXVII. Sull'operosità della R. Stazione di botanica crittogamica di Pavia nell'anno 1905 (G. Briosi) . . . . . » 357

Serie II. Volume XI.

I. Giovanni Amici. Cenno sull'opera sua, con ritratto (G. Briosi) Pag. v
II. Prefazione . . . . . »XXXVII
III. Sulla diffusione e sulla dissociazione degli Joni, con 20 tavole litografate (L. Buscalioni ed A. Purgotti) . . . . . » 1
IV. Una malattia delle Tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) dovuta alla *Botrytis vulgaris* Fr. (L. Montemartini) . . . . . » 297
V. Ontogenia e dignità sistematica delle piante vascolari (L. Nicotra) . . . . . » 299
VI. Influenza dell'elettricità sull'assimilazione clorofilliana (G. Pollacci) . . . . . » 303
VII. Due nuove specie di micromiceti parassite (G. Rota-Rossi) . . » 307
VIII. Nuovo metodo per la conservazione di organi vegetali (Gino Pollacci) . . . . . » 308

IX. Influenza della *Plasmopara viticola* sull'assorbimento delle sostanze minerali nelle foglie (L. Pavarino) . . . . . Pag. 310
X. Nuovi micromiceti parassiti, con una tavola litografata (Malusio Turconi) . . . . . » 314
XI. Sul significato fisiologico della trasformazione autunnale degli idrati di carbonio in grassi (M. Salvoni) . . . . . » 319
XII. Sopra una nuova specie di Ascomicete, con una tavola litografata (L. Maffei) . . . . . » 325
XIII. Intorno alla comparsa della *Diaspis pentagona* Targ. in Italia e alla sua origine (R. Farneti) . . . . . » 326
XIV. La respirazione patologica nelle foglie di vite attaccate dalla peronospora (L. Pavarino) . . . . . » 335
XV. Sopra i metodi di ricerca quantitativa dell'amido contenuto nei tessuti vegetali (G. Pollacci) . . . . . » 351
XVI. Rassegna crittogamica per il primo semestre dell'anno 1906 con notizie sulle principali malattie di alcune pomacee (G. Briosi) . . . . . » 361
XVII. Rassegna crittogamica per il secondo semestre dell'anno 1906 (G. Briosi) . . . . . » 379
XVIII. Operosità della Stazione di botanica crittogamica di Pavia nell'anno 1906 (G. Briosi) . . . . . » 390

I FUNGHI PARASSITI
DELLE PIANTE COLTIVATE OD UTILI
ESSICCATI, DELINEATI E DESCRITTI

per Giovanni BRIOSI e Fridiano CAVARA

Sono finora usciti 17 fascicoli ed un altro è d'imminente pubblicazione.

Per l'acquisto rivolgersi al prof. **Giovanni Briosi**, Direttore dell'*Istituto Botanico di Pavia*.

ATTI DELL'ISTITUTO BOTANICO
DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

REDATTI DA GIOVANNI BRIOSI

Serie II.	Volume 1° con	6 tavole litografate	. . . . .	1888.	—	L.	20 —
	„ 2° „	29 „	„ ed un ritratto	1892.		„	40 —
	„ 3° „	26 „	„ „	1894.		„	40 —
	„ 4° „	32 „	„ „	1897.		„	45 —
	„ 5° „	15 „	„ „	1898.	—	„	35 —
	„ 6° „	12 „	„ „	1900.	—	„	35 —
	„ 7° „	20 „	„ „	1902.	—	„	40 —
	„ 8° „	16 „	„ „	1904.	—	„	40 —
	„ 9° „	6 „	„ „	1911.	—	„	30 —
	„ 10° „	28 „	„ „	1907.	—	„	40 —
	„ 11° „	22 „	„ „	1908.	—	„	40 —

Fanno seguito all'*Archivio Triennale del Laboratorio Crittogamico* di Pavia.

Per l'acquisto rivolgersi alla Direzione dell'Istituto Botanico di Pavia.

ARCHIVIO DEL LABORATORIO CRITTOGAMICO
DI PAVIA

CON MOLTE TAVOLE

Contiene numerose note e memorie specialmente di patologia vegetale e di crittogamia del Garovaglio, del Gibelli, del Cattaneo, ecc.

Volume I.	L. 30 —	Volume IV	L. 25 —
Volume II e III	„ 30 —	Volume V	„ 10 —

New York Botanical Garden Library
3 5185 00258 9206